# PROMAX-27

## ANALIZADOR DE TV CABLE / DATOS

## *CABLE TV & DATA ANALYSER*

*ANALYSEUR DE RÉSEAUX CÂBLÉS*
*DE TV ET DONNÉES*

PROMAX

## NOTAS SOBRE SEGURIDAD

**Antes de manipular el equipo leer el manual de instrucciones y muy especialmente el apartado PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD.**

**El símbolo ⚠ sobre el equipo significa "CONSULTAR EL MANUAL DE INSTRUCCIONES". En este manual puede aparecer también como símbolo de advertencia o precaución.**

**Recuadros de ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES pueden aparecer a lo largo de este manual para evitar riesgos de accidentes a personas o daños al equipo u otras propiedades.**

## *SAFETY NOTES*

***Read the user's manual before using the equipment, mainly " SAFETY RULES " paragraph.***

***The symbol ⚠ on the equipment means "SEE USER'S MANUAL". In this manual may also appear as a Caution or Warning symbol.***

***Warning and Caution statements may appear in this manual to avoid injury hazard or damage to this product or other property.***

## REMARQUES À PROPOS DE LA SÉCURITÉ

Avant de manipuler l'appareil, lire le manuel d'utilisation et plus particulièrement le paragraphe **"PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ"**.

Le symbole ⚠ sur l'appareil signifie **"CONSULTER LE MANUEL D'UTILISATION"**. Dans ce manuel, il peut également apparaître comme symbole d'avertissement ou de précaution.

Des encadrés **AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS** peuvent apparaître dans ce manuel pour éviter des risques d'accidents affectant des personnes ou des dommages à l'appareil ou à d'autres biens.

**SUMARIO**
***CONTENTS***
SOMMAIRE

☞ **Manual español**.....

☞ ***English manual***.....

☞ Manuel français .....

Español

English

Français

# ÍNDICE


1 GENERALIDADES ..... 1
1.1 Descripción ..... 1
1.2 Especificaciones ..... 2

2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD ..... 7
2.1 Generales ..... 7
2.2 Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión ..... 8

3 INSTALACIÓN ..... 9
3.1 Alimentación ..... 9
3.1.1 Carga de la batería ..... 9
3.1.2 Recomendaciones en el uso de la batería ..... 10
3.2 Instalación y puesta en marcha. ..... 10
3.2.1 Ajuste de contraste ..... 10

4 INSTRUCCIONES DE USO ..... 11
4.1 Descripción de los Mandos y Elementos ..... 11
4.2 Instrucciones de operación ..... 12
4.2.1 Modo SETUP ..... 15
4.2.2 Modo CONFIG ..... 17
4.2.2.1 Editor de canalización ..... 19
4.2.3 Modo MODEM ..... 22
4.2.3.1 Función DIAGRAMA DE CONSTELACIÓN ..... 24
4.2.3.2 Función BUSQUEDA ..... 25
4.2.3.3 Función SCAN ..... 26
4.2.3.4 Función ESPECTRO ..... 28
4.2.3.5 Función REGISTRO ..... 30
4.2.3.6 Función TILT ..... 33
4.2.4 Modo REGISTRADO ..... 34
4.2.4.1 VoIP ..... 36
4.2.4.2 IPTV ..... 39
4.2.4.3 PING ..... 41
4.2.4.4 TRACEROUTE ..... 43
4.2.5 Modo TV ..... 44
4.2.5.1 Modo TV DIGITAL ..... 45
4.2.5.1.1 Función DIAGRAMA DE CONSTELACIÓN ..... 46
4.2.5.2 Modo TV ANALÓGICO ..... 48
4.2.5.2.1 Función AUDIO ..... 49
4.2.5.3 Modo Medidor Nivel Señal (MNS) ..... 51
4.2.5.4 Modo TV FUNCIONES COMUNES. ..... 52
4.2.5.4.1 Función SCAN ..... 52
4.2.5.4.2 Función ESPECTRO ..... 53
4.2.5.4.3 Función REGISTRO ..... 55
4.2.5.4.4 Función TILT ..... 57
4.2.6 Modo GENERADOR DE SEÑAL ..... 58
4.3 Conexión a dispositivos. ..... 59

5 MANTENIMIENTO ..... 61
5.1 Instrucciones de envío ..... 61


Español

5.2 Métodos de mantenimiento ..... 61
5.2.1 Limpieza de la caja. ..... 61
5.3 Componentes no sustituibles por el usuario ..... 62
5.3.1 Fusibles no sustituibles por el usuario ..... 62

APÉNDICES ..... 63

APÉNDICE A.- MEDIDA DE LA RELACIÓN DE ERROR DE MODULACIÓN (MER) PARA CANALES DIGITALES. ..... 63

APÉNDICE B.- PRINCIPIO DE LA MODULACIÓN DIGITAL QAM. DIAGRAMA DE LA CONSTELACIÓN ..... 65

APÉNDICE C.- AJUSTE DEL OFFSET DE FRECUENCIA EN LA SINTONIZACIÓN DE CANALES ANALÓGICOS Y DIGITALES ..... 67

# *ANALIZADOR DE TV CABLE / DATOS*
# ***PROMAX-27***

## 1 GENERALIDADES

### 1.1 Descripción

El **PROMAX-27** es un analizador portátil para la configuración, instalación y mantenimiento de los servicios interactivos de vídeo y datos a alta velocidad sobre redes coaxiales de TV basadas en el estándar **EuroDOCSIS** y **DOCSIS 2.0**. Por otro lado, también puede analizar servicios basados en protocolo IP transmitidos por estas mismas redes, como Voz IP, TV IP o Internet.

El **PROMAX-27** dispone de todas las funciones necesarias para realizar la instalación de cualquier servicio ofrecido por cable con relativa facilidad. Además, su menú intuitivo, su ajustado peso y su robustez, lo hace ideal para el trabajo de campo. El instrumento se alimenta mediante una batería interna recargable.

En el diseño del **PROMAX-27** se ha dedicado especial atención en realizar un equipo práctico y preciso, pero a la vez fácil de usar. Un sencillo teclado alfanumérico que incorpora teclas soft-keys permite el acceso directo a los diferentes modos de funcionamiento y una vez en ellos, mediante las teclas de navegación y selección ambidiestras, es muy sencillo modificar cualquier parámetro de la medida.

Todo esto convierte al **PROMAX-27** en una magnífica herramienta para la instalación y el mantenimiento de sistemas **HFC** (Hybrid Fiber Cable) **/ CATV**, analógica y digital. Siendo también muy útil para la comprobación de sistemas **DOCSIS/EuroDOCSIS** de transmisión de datos.

Además el instrumento dispone de salida serie para la conexión a una impresora o ordenador y de esta forma obtener informes de las medidas realizadas o bien acceder al servidor de **PROMAX** para actualizaciones.

A continuación se detallan alguna de las funciones más importantes que integra el **PROMAX-27**.

La función **Medida del Nivel de Potencia**, en toda la banda de frecuencias, muy útil para la valoración de la posible saturación de la entrada de amplificadores de CATV.

La función **Medidor de Nivel**, permite tomar medidas de canales tanto analógicos (relación C/N, nivel de portadora, relación V/A) como digitales (Potencia, BER, MER, Constelación...

La función **Registro** permite realizar y almacenar en memoria hasta 100 adquisiciones de medidas, cada una de ella pudiendo llegar a almacenar hasta 140 canales, con todas las medidas obtenidas en el análisis de la transmisión de datos. Las medidas adquiridas pueden revisarse, transferirse a un PC o imprimirse en cualquier momento.

La función **Escaneo de frecuencia** muestra el nivel de todos los canales activos en la canalización mediante una gráfica de barras.

Mediante la función **Generador**, es posible crear una señal de prueba que permite ecualizar correctamente la banda de transmisión (upstream).

Como **Analizador de Espectros** proporciona un análisis ágil de toda la banda, permitiendo modificar el nivel de referencia y el *span* entre otros.

Como **Analizador de datos para sistemas DOCSIS/EuroDOCSIS**, el **PROMAX-27** permite realizar medidas del downstream y del upstream y de la constelación.

La función **VoIP** realiza un análisis de la red basándose en los parámetros de calidad de servicio establecidos para el modo de operación de transmisión de paquetes **UGS** (Unsolicited Grant Service) basados en **DOCSIS / EuroDOCSIS**, lo cual garantizará la mejor calidad de llamada.

Como analizador de servicios **IPTV** realiza un análisis exhaustivo de la red según la calidad de servicio (**QoS**) definida como **rtPS** (real time Polling Service), que es un modo de transmitir los paquetes adecuado al tipo de servicios de TV sobre **IP**, lo cual garantizará la mejor calidad de servicio posible.

La función **PING** hace un análisis del tráfico estándar de Internet, como navegación por webs, emails o mensajería instantánea. Para comprobar la calidad del servicio, se usa el tipo **QoS** definido como **BE** (Best Effort) según el estándar **DOCSIS / EuroDOCSIS**.

En resumen, la implementación de todas estas funciones en un instrumento que no llega a un kilo y medio de peso, diseño ergonómico y robusto, convierten al **PROMAX-27** en una incomparable herramienta de trabajo de campo.

## 1.2 Especificaciones ⚠

**SINTONÍA**

| | |
|---|---|
| **Margen de sintonía** | De 5 a 862 MHz. |
| **Modo MODEM** | De 53 a 855 MHz. |
| **Modo de sintonía** | Por canal o frecuencia. |
| **Plan de canales** | 10 canalizaciones, cada una con un máximo de 140 canales. Canalizaciones estándar de fábrica: **CCIR**, **EIA**, **HRC**, **IRC**, **OIRL**, **UK**, **AUNAD**, **ST2L**, **AUST**, **ONO**. |

| | |
|---|---|
| **Resolución** | 10 kHz. |
| **Indicación** | Pantalla gráfica LCD panorámico retroiluminada automáticamente. |
| ***Offset* frec. canal** | ± 2,5 MHz. |

**GENERADOR**

| | |
|---|---|
| **Margen de frecuencia de las portadoras** | 5 – 60 MHz. |
| **Resolución** | 100 kHz |
| **Precisión** | < ± 5 kHz. |
| **Nivel de portadora** | 60 a 112 dBµV (seleccionable por pasos de 1 dB). |
| **Resolución del nivel** | 1 dB. |
| **Precisión del nivel** | ± 3 dB. |
| **Modulación** | QPSK, 8QAM, 16QAM, 32QAM, 64QAM. |
| **Symbol Rate** | de 160 a 5120 ksym/s |

**MEDIDA DE POTENCIA BANDA ANCHA**

| | |
|---|---|
| **Margen de medida** | De 70 a 120 dBµV (De 10 dBmV a 60 dBmV[1]). |
| **Ancho de banda** | De 5 a 1000 MHz. |
| **Resolución** | 1 dB. |
| **Precisión** | ± 3 dB (de 5 a 40 °C). |

**MEDIDA DE NIVEL**

| | |
|---|---|
| **Medida** | |
| **Canales analógicos** | Medida de nivel asociado a la portadora de vídeo. |
| **Canales digitales** | Medida de la potencia en el ancho de banda del canal por integración. |
| **Margen de medida** | De 25 a 120 dBµV. (De – 35 dBmV a 60 dBmV). |
| **Nivel máximo de entrada** | |
| **De 5 a 862 MHz** | 120 dBµV (60 dBmV[1]) |
| **DC a 60 Hz** | 60 V DC ó RMS. |
| **Lectura** | Digital en dBµV, dBmV o dBm y analógica mediante barra gráfica. Resolución de 1 dB. |
| **Ancho de banda de FI** | 230 kHz ± 50 kHz. |
| **Impedancia de entrada** | 75 Ω |
| **Precisión** | |
| **Canales analógicos** | ± 2 dB (de 5 a 40 °C) para modulación vídeo negativa[2]. |

[1] *Por razones de seguridad, el nivel máximo de potencia de entrada en toda la banda está limitado a 120 dBµV. El nivel de potencia equivalente para un grupo de canales de niveles semejantes se relaciona con el nivel de potencia de entrada en toda la banda según la siguiente expresión:*
*$L_T = L+10 \log N$ ($L_T$:nivel total, L: nivel medio de un canal, N: número de canales presentes).*
*Para potencias de entrada superiores se recomienda la utilización de un atenuador externo de 20 dB.*

[2] *Para modulación vídeo positiva (estándar L) puede variar de 0 a -2 dB entre imagen blanca y negra.*

**Canales digitales** ± 3 dB (de 5 a 40 °C) para canales de ancho de banda de 8 MHz.

**MEDIDA DE SEÑALES DIGITALES**

**MER (Relación error de Modulación)**

**Margen de medida** 22 dB a 42 dB para QAM 64 / 256.

**Precisión** ± 2 dB.

**BER (Tasa de error de bit)**

**Medido antes del decodificador RS**

**Margen de medida** 10 E-2 a 10 E-10

**Diagrama de la Constelación** Señales ITU-J83 (Annex A/B/C) y DOCSIS/EuroDOCSIS

**Margen de enganche** -10 dBmV a 60 dBmV.

**Symbol rate**

**Margen de medida** 1000 a 7000 Msym/s para QAM 16/64/256.

**Adquisición de datos** BER, MER, potencia de canal para cada canal digital, para volcado en impresora o PC.

**Tipos de Modulación** QAM 16/32/64/128/256 ITU J83 anexo A/B/C y QPSK.

**Ancho de banda de canal** Seleccionable.

**Resolución en frecuencia** 62,5 kHz.

**MEDIDA DE LA RELACIÓN VÍDEO / AUDIO (CANALES ANALÓGICOS)**

**Medida** Relación de nivel entre las portadoras de vídeo y de audio.

**Margen de medida** De 0 a 30 dB

**Frecuencia subportadora de audio**

**Variable** 0,1 - 9,9 MHz.

**Precisión** ± 2 dB (de 5 a 40 °C) para portadora de Audio FM [3].

**MEDIDA DE LA RELACIÓN PORTADORA / RUIDO**

**Medida**

**Canales analógicos** Relación entre el nivel de portadora y el nivel de ruido en el canal.

**Canales digitales** Relación entre el nivel de potencia del canal y el nivel de ruido. La frecuencia de medida del nivel de ruido es seleccionable en valor absoluto o en valor relativo. En valor relativo el equipo toma como offset de frecuencia por defecto el valor BW/2 + 0,5 MHz.

**Margen de medida**

**Canales analógicos** 40-50 dB para nivel de entrada entre 60 y 70 dBμV.
> 50 dB para nivel de entrada > 70 dBμV.

**Canales digitales** > 30 dB para nivel de entrada > 60 dBμV.

**Precisión** ± 2 dB (45 – 862 MHz) ± 3 dB (5 – 45 MHz)

[3] *Para portadora de audio AM (estándar L) puede variar de 0 a -3 dB por debajo del valor V/A.*

| | |
|---|---|
| **CABLE MODEM** | DOCSIS / EuroDOCSIS 1.0, 1.1, 2.0. |
| **FUNCIÓN LOGGER TV/ MODEM** | |
| **Número de *loggers* máximo** | 50 (TV) - 30 (MODEM). |
| **Número de canales *logger*** | 140. |
| **Medidas** | |
| **Canales analógicos TV** | Nivel, C/N y V/A. |
| **Canales digitales TV** | Potencia del canal , BER y MER. |
| **Canales digitales Datos** | Parámetros Upstream y Downstream (Nivel potencia, atenuación, frecuencia, ancho banda, modulación, symbol rate, BER y MER). |
| **SCAN** | |
| **Span** | Variable: 10, 30, 100, 300 MHz y full band. |
| **Margen dinámico** | Variable de 20 a 120 dBµV en pasos de 10 dB. |
| **ANALIZADOR DE ESPECTROS** | |
| **Span** | De 1 a 100 MHz (1, 5, 15, 30, 50, 100 MHz). |
| **Nivel de referencia** | Variable de 20 a 120 dBµV en pasos de 10 dB. |
| **Banda de análisis** | De 5 a 862 MHz. |
| **Detector** | Pico o Promedio. |
| **Ancho de banda** | 200 kHz. |
| **Resolución** | |
| **Detector Pico** | |
| **Span 100 MHz** | 900 kHz. |
| **Span 50 MHz** | 450 kHz. |
| **Span 30 MHz** | 280 kHz. |
| **Span 15 MHz** | 140 kHz. |
| **Span 5 MHz** | 50 kHz. |
| **Span 1 MHz** | 10 kHz. |
| **Detector Promedio** | |
| **Span 30 MHz** | 280 kHz. |
| **Span 15 MHz** | 140 kHz. |
| **Span 5 MHz** | 50 kHz. |
| **Span 1 MHz** | 10 kHz. |
| **AUDIO** | |
| **Demodulación** | AM/FM. |
| **Salida** | Altavoz interno. |
| **ALIMENTACIÓN** | |
| **Batería de Li Ion** | 7.4 V – 4,8 Ah. |
| **Indicador batería baja** | Indicación gráfica en la pantalla: . |
| **Autonomía** | Aproximadamente 3 horas. |
| **Apagado automático** | Desconexión después de unos 10 minutos de no utilización (aprox.). |

| | |
|---|---|
| **Carga de batería** | Por cargador rápido interno. |
| **Consumo equipo** | 22 W. |
| **Adaptador red cargador** | AL-103: 100 a 240 V AC / 50-60 Hz / 12 V DC (EUROPA y otros países). |

**CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACIÓN**

El equipo puede funcionar en las siguientes condiciones ambientales de operación, también en estas condiciones se mantendrán las especificaciones:

| | |
|---|---|
| **Altitud** | Hasta 2.000 m. |
| **Margen de temperaturas** | De 5 °C a 40 °C. |
| **Humedad relativa máxima** | 80 % (Hasta 31 °C), decreciendo linealmente hasta el 50% a 40 °C. |

**CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS**

| | |
|---|---|
| **Dimensiones** | A. 160 x Al. 230 x Pr. 50 mm. |
| **Peso** | 1,4 kg. (batería y funda protectora incluida). |

**ACCESORIOS INCLUIDOS**

| | |
|---|---|
| AL-103 | Alimentador DC externo. |
| AA-12 | Cable alimentador para automóvil. |
| AD-057 | Adaptador F/h – F/h. |
| AD-058 | Adaptador rápido F/m – F/h. |
| CA-005 | Cable alimentador red. |
| CC-030 | Cable coaxial F/m – F/m (1 m). |
| CC-209 | Cable de transferencia de datos a PC o impresora. |
| 0 FD0462 | Funda protectora transporte. |
| RM-Telecom | Software de control para **PROMAX-27**. |

**ACCESORIOS OPCIONALES**

| | |
|---|---|
| AD-055 | Adaptador F/h – BNC/h. |
| AD-056 | Adaptador F/h – IEC/h. |
| CI-023 | Impresora serie portátil. |
| AT-20C | Atenuador de 20 dB. |

**RECOMENDACIONES ACERCA DEL EMBALAJE**

Se recomienda guardar todo el material de embalaje de forma permanente por si fuera necesario retornar el equipo al Servicio de Asistencia Técnica.

# 2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD

## 2.1 Generales

* **La seguridad puede verse comprometida si no se aplican las instrucciones dadas en este Manual.**

* Utilizar el equipo **solamente en sistemas con el negativo de medida conectado al potencial de tierra**.

* Utilizar el equipo en instalaciones con **Categoría de Sobretensión I** y ambientes con **Grado de Polución 2**.

  Utilizar el adaptador de red en instalaciones con **Categoría de Sobretensión II** y ambientes con **Grado de Polución 1**. Es para **USO EN INTERIORES**.

* Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse sólo con los tipos **especificados** a fin de preservar la seguridad:

  Adaptador de alimentación.
  Adaptador al automóvil para cargar la batería.
  Cable de red.

* Tener siempre en cuenta los **márgenes especificados** tanto para la alimentación como para la medida.

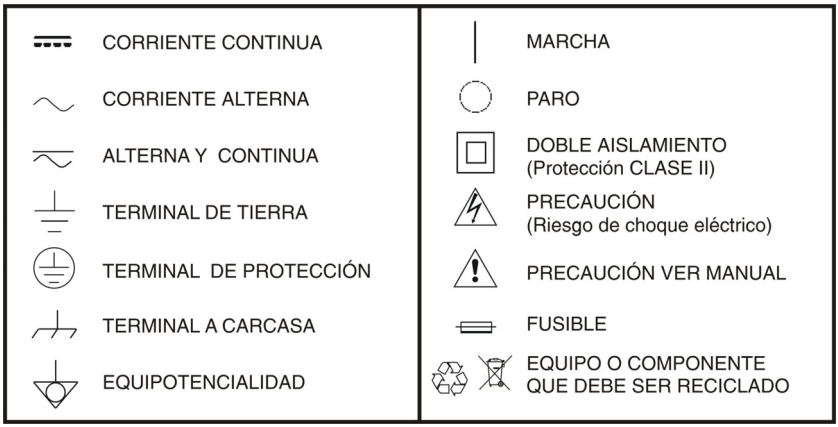
* Observar en todo momento las **condiciones ambientales máximas especificadas** para el aparato.

* **El operador no está autorizado a intervenir** en el interior del equipo:

  Cualquier cambio en el equipo deberá ser efectuado exclusivamente por personal especializado.

* Seguir estrictamente las **recomendaciones de limpieza** que se describen en el apartado Mantenimiento.

* Símbolos relacionados con la seguridad




## 2.2 Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión

**Cat I** Instalaciones de baja tensión separadas de la red.

**Cat II** Instalaciones domésticas móviles.

**Cat III** Instalaciones domésticas fijas.

**Cat IV** Instalaciones industriales.

# 3 INSTALACIÓN

## 3.1 Alimentación

El **PROMAX-27** es un instrumento portátil alimentado por una batería de Li-Ion. Antes de realizar ninguna medida, es preciso asegurarse que la batería está cargada.

### 3.1.1 Carga de la batería

El equipo dispone de un alimentador de red, para alimentar el equipo o cargar la batería.

Hay dos situaciones que se pueden dar en la carga de la batería:

1) **Equipo parado**: Al conectar el alimentador externo se inicia un ciclo de carga rápida cuya duración dependerá del estado de la batería.
Para una batería descargada dicho tiempo será de tres horas aproximadamente.
El indicador de carga del panel frontal [10] permanecerá iluminado en ámbar durante este período.
Al finalizar la carga de la batería el indicador se iluminará en color verde.

2) **Equipo en marcha**: Al conectar el cargador éste alimenta el equipo y se inicia una carga a un régimen inferior y por tanto de mayor duración. Al finalizar la carga el indicador pasará igualmente de ámbar a verde.

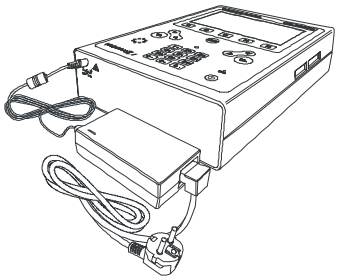


**Figura 1.-** Adaptador de red conectado al **PROMAX-27**.

| | |
|---|---|
| ⚠ ***PRECAUCIÓN*** | ***Antes de utilizar el adaptador, asegúrese que es adecuado a la tensión de red.*** |

### 3.1.2 Recomendaciones en el uso de la batería

En caso de prever un largo período de inactividad del equipo es recomendable almacenarlo con la batería cargada y a temperaturas inferiores a 25 °C.

Es aconsejable en estos casos efectuar cada 3 meses un ciclo de carga / descarga completo y una posterior carga parcial ( 50 % p.ej. )

## 3.2 Instalación y puesta en marcha.

El **PROMAX-27** ha sido diseñado para su utilización como equipo portátil.

Una batería totalmente cargada puede alimentar al equipo durante más de tres horas. Cuando aparezca el indicador de batería baja sobre la pantalla ( ), la batería deberá ser recargada.

Cuando se enciende con una batería muy descargada puede ser, que por la carga residual, el **PROMAX-27** llegue a ponerse en marcha, pero el equipo se desconectará automáticamente antes que llegue a aparecer el indicador de batería baja en la pantalla.

### 3.2.1 Ajuste de contraste

El ajuste del contraste de la pantalla gráfica LCD del **PROMAX-27** se realiza mediante el mando giratorio ( consulte Figura 2.- [5] ) localizado en el panel lateral del equipo.

Girando el mando es posible ajustar el contraste de la pantalla para conseguir la mejor visualización en cualquier condición ambiental. Girando en sentido antihorario el contraste disminuye. Girando sentido horario aumenta. El nuevo valor de contraste se mantiene cuando se apaga el equipo.

# 4 INSTRUCCIONES DE USO

## 4.1 Descripción de los Mandos y Elementos

**Panel frontal**

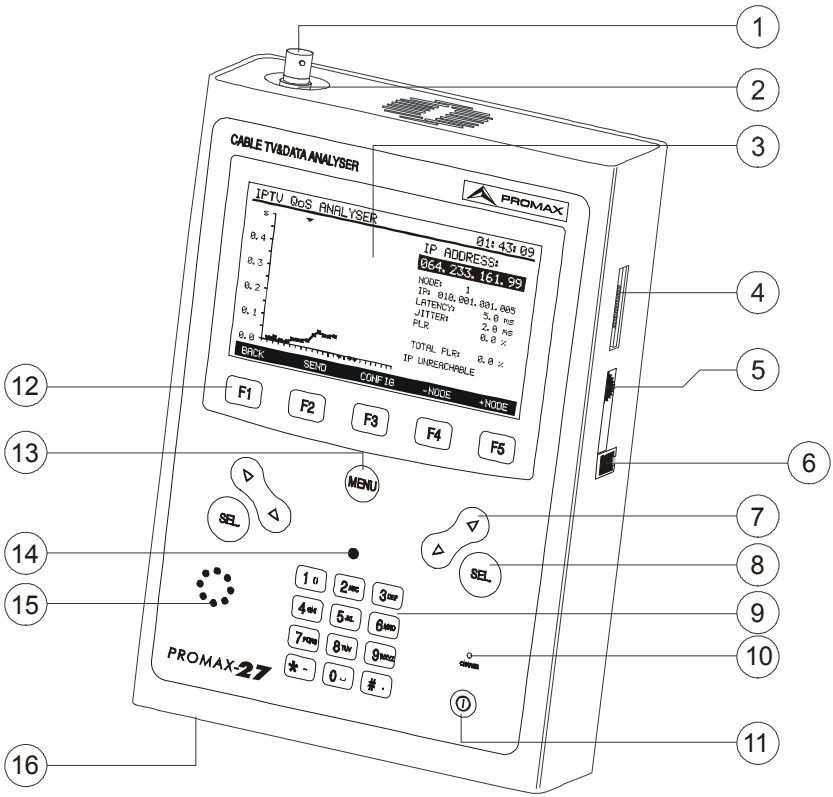



**Figura 2.-** Vista frontal.

**[1]** Adaptador F-F (o F-BNC o F-IEC).

**Nivel de tensión de entrada máximo 60 V AC rms / 50-60 Hz.**

**[2]** Conector base "F" macho.

**[3]** Pantalla gráfica con retroiluminación.

**[4]** Conexión serie al ordenador o impresora mediante cable de conexión específico modelo **CC-209**.

**No conectar ningún cable que no sea el suministrado por el fabricante, ya que podría dañar gravemente el equipo.**

**[5]** Control del contraste.

**[6]** Conexión a red (ETHERNET).

**[7]**

Botones de navegación.

**[8]**


Botón de selección.

**[9]** Teclado alfanumérico compuesto por 12 teclas para introducir letras y/o números.

**[10]** Indicador de carga de la batería.

**[11]**

Tecla de puesta en marcha y desconexión.

**[12]**


SOFTKEYS compuesto por 5 teclas programables para selección de funciones.

**[13]**


Tecla de acceso directo al menú principal.

**[14]** Detector de luz ambiental.

**[15]** Altavoz.

**[16]** Entrada adaptador de alimentación DC.

## 4.2 Instrucciones de operación

Las cinco funciones principales del **PROMAX-27** son accesibles desde el menú inicial, pulsando la tecla MENU [13]:

1. **MODO MODEM:** Esta opción permite comprobar la respuesta de un sistema de transmisión de datos **DOCSIS/EuroDOCSIS**. Trabaja tanto en el enlace de subida (*upstream*) como en el de bajada (*downstream*). Puede almacenar las medidas obtenidas y visualizar la constelación de la modulación en QAM. También realiza tests sobre aplicaciones que utilizan protocolo IP sobre cable (para más detalles consulte el apartado **4.2.3** y **4.2.4**).

2. **MODO TV:** Esta opción tiene tres submenús: TV Analógica, TV Digital y MNS (Medidor de Nivel de Señal). En estos modos podremos realizar el análisis de portadoras analógicas y digitales de vídeo, así como la demodulación de la portadora de audio. (para más detalles consulte el apartado **4.2.5**).

3. **MODO GENERADOR:** Genera una señal de test para la comprobación del tráfico de subida upstream (para más detalles consulte el apartado **4.2.6**).

4. **MODO CONFIG:** En este menú se establecen los parámetros básicos de trabajo del analizador de TV Cable / Datos (para más detalles consulte el apartado **4.2.2**).

5. **MODO SETUP:** Mediante este menú se establece la configuración inicial del equipo, introduciendo datos básicos relativos al sistema como son hora, fecha e idioma entre otros (para más detalles consulte el apartado **4.2.1**).

Para acceder a cualquiera de estos menús, pulse la tecla MENU [13] para acceder al menú inicial y luego pulse la tecla programable correspondiente **([F1], [F2], [F3], [F4], [F5])** que se encuentran en el marco inferior de selección [12].

Al pulsar la tecla de acceso directo MENU [13] el instrumento siempre se dirigirá al menú inicial, independientemente del submenú en el que nos hallemos.

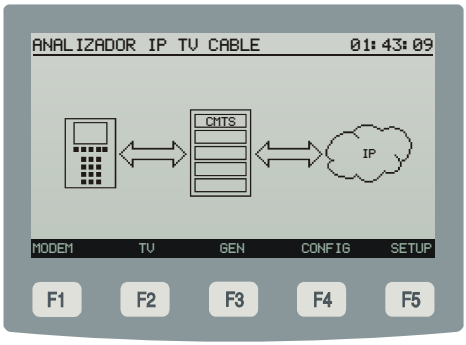



**Figura 3.-** Pantalla Inicial con **SOFTKEYS** o teclas programables.

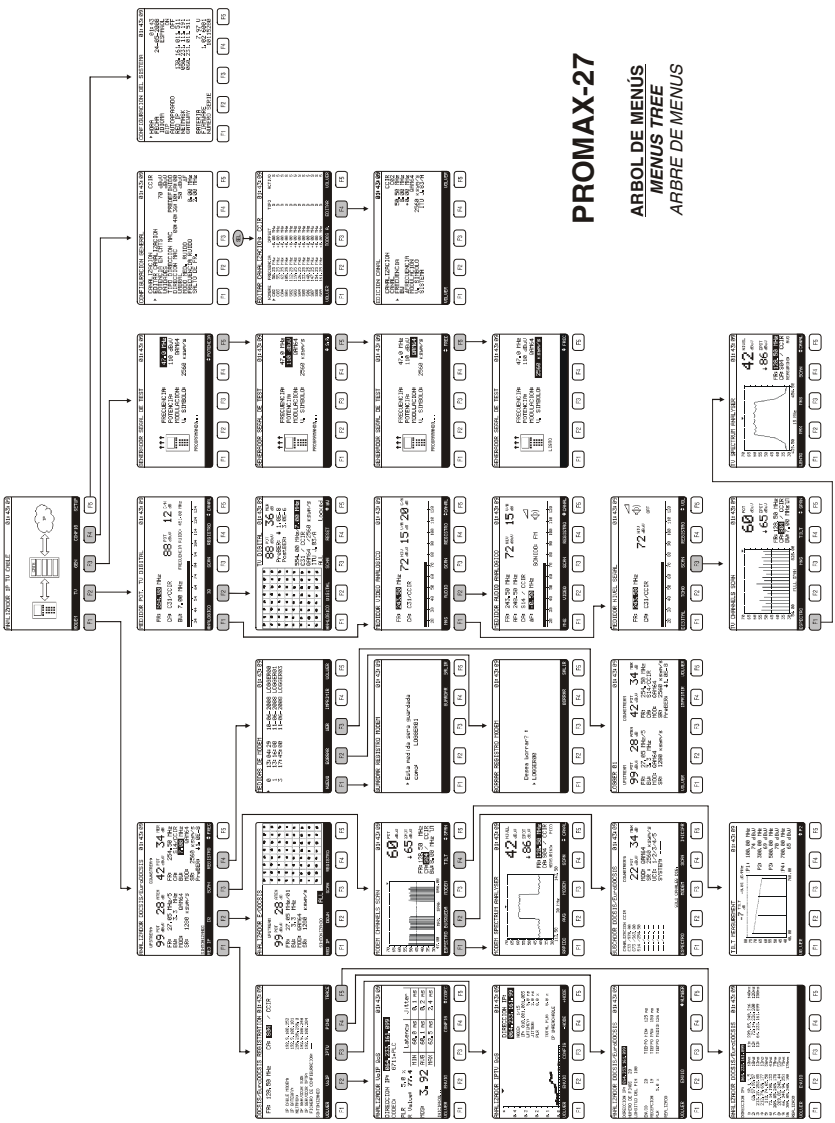



**Figura 4.-** Vista general del árbol de menús. (Ver guía de referencia rápida).

### 4.2.1 Modo SETUP

Para acceder al modo **SETUP** de configuración del sistema:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **SETUP** [F5].

Aparece la pantalla con los parámetros de configuración del sistema (Figura 5.-).

**Figura 5.-** Pantalla de **SETUP.**

Para modificar el estado o valor de un parámetro:

**1.-** Use las teclas del cursor [7] para desplazarse por el menú.

**2.-** Sitúese sobre el parámetro a modificar y pulse la tecla de selección SEL. [8].

**3.-** El cursor pasa a situarse junto al valor del parámetro. Ahora puede modificar el parámetro usando el cursor o el teclado alfanumérico (dependiendo del caso)

**4.-** Una vez realizados los cambios, pulse de nuevo la tecla de selección SEL. [8] para salvarlos.

**5.-** Para salir del modo configuración y volver al menú principal pulse de nuevo la tecla MENU [13].

Los parámetros modificables son los siguientes:

**a) HORA**
Indica la hora actual. Introduzca la hora y los minutos mediante el teclado alfanumérico. Para introducir el símbolo ":" entre hora y minutos, use la tecla [# ·] que se encuentra en el teclado alfanumérico.

**b) FECHA**
Indica la fecha actual en formato europeo (dd-mm-aa). Introduzca el día, mes y año mediante el teclado alfanumérico. Para introducir el símbolo de guión entre los números, pulse la tecla [* -] que se encuentra en el teclado alfanumérico.

**c) IDIOMA**
Es el idioma que se usará en los menús. Use las teclas del cursor para desplazarse por los idiomas disponibles (Español, inglés, alemán y portugués).

**d) BIP**
Este parámetro activa (ON) o desactiva (OFF) el indicador acústico. Cuando está activo suena un bip al pulsar cualquier tecla.

**e) AUTOAPAGADO (AUTO POWER OFF).**
Este parámetro permite activar (ON) o desactivar (OFF) la función autoapagado. Cuando esta función está activa, el equipo se desconecta automáticamente tras 10 minutos sin pulsar ninguna tecla.

**f) RED IP**
Es la IP con la que se identificará el instrumento si se registra en la red. Use el teclado alfanumérico para introducir los números. Use la tecla [# ·] para introducir el punto.

**g) NETMASK**
Establece la máscara de red. Use el teclado alfanumérico para introducir los números. Use la tecla [# ·] para introducir el punto.

**h) GATEWAY**
Establece la puerta de enlace. Use el teclado alfanumérico para introducir los números. Use la tecla [# ·] para introducir el punto.

Los apartados **f**, **g** y **h** son necesarios para configurar la conexión de red Ethernet y registrarse en la red.

En la parte inferior de la pantalla aparecen los siguientes datos informativos (no editables):

- **BATERÍA:** Indica la carga de la batería en voltios.
- **FIRMWARE:** Indica la versión del programa de control.
- **NÚMERO SERIE**: Es un número identificador único para el aparato.

### 4.2.2 Modo CONFIG

Para acceder al modo **CONFIG** de configuración general del sistema:

**1.-** Pulse la tecla (MENU) [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **CONFIG** [F4].

Aparece la pantalla con los parámetros de configuración (Figura 6.-).

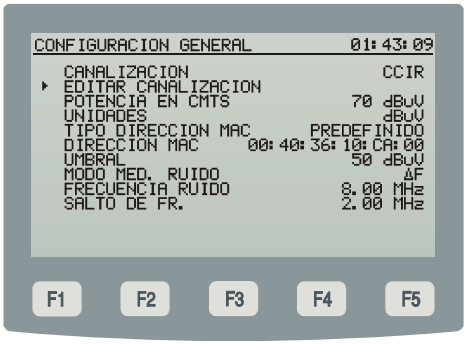



**Figura 6**.- Menú Configuración General.

Este menú permite definir los parámetros necesarios para que el equipo pueda realizar las medidas de TV analógica y digital, así como el análisis de datos tanto en el enlace de subida (***upstream***) como de bajada (***downstream***).

Para modificar un parámetro:

**1.-** Use las teclas del cursor [7] para desplazarse por el menú.

**2.-** Sitúese sobre el parámetro a modificar y pulse la tecla de selección (SEL) [8].

**3.-** El cursor pasa a situarse junto al valor del parámetro. Ahora puede modificar el parámetro usando el cursor y / o el teclado alfanumérico.

**4.-** Una vez realizados los cambios, pulse de nuevo la tecla de selección (SEL) [8] para salvarlos.

**5.-** Para salir del modo configuración y volver al menú principal pulse de nuevo la tecla (MENU) [13]

Los parámetros modificables son los siguientes:

**a) CANALIZACIÓN**
Permite seleccionar la canalización activa de entre las 10 canalizaciones que hay almacenadas por defecto en el equipo (CCIR, EIA, HRC, IRC, OIRL, UK, AUNAD, ST2L, AUST, ONO).

**b) EDITAR CANALIZACIÓN**
Con esta opción es posible editar la canalización activa. A través de esta opción se entra en el **EDITOR DE CANALIZACIÓN** (consulte apartado **4.2.2.1**).

**c) POTENCIA EN EL CMTS**
Establece el nivel de señal mínimo que debe recibir el CMTS (Cable MODEM Termination System – Sistema de Terminación Cablemodem). Admite valores entre 20 y 120 dBµV. Es modificable mediante cursor o teclado alfanumérico.

**d) UNIDADES**
Permite seleccionar la unidad de medida que se usará entre **dBmV**, **dBµV** y **dBm**.

**e) TIPO DIRECCIÓN MAC**
Valida el código **MAC** (Media Access Control address – Dirección de control de acceso al dispositivo) que será empleado para identificar el equipo. Se trata de una dirección que identifica un equipo de forma única. Existen dos opciones: **PREDEFINIDO**, que usa la dirección MAC establecida por defecto y que aparece definida en el campo **DIRECCIÓN MAC** (consulte apartado f) o **MANUAL** que permite modificar el campo **DIRECCIÓN MAC** (consulte apartado f), definiendo la dirección que usted desee.

**f) DIRECCIÓN MAC**
Permite introducir el código MAC que se utilizará para identificar al equipo.

**g) UMBRAL**
Establece el nivel de señal mínimo a detectar. Es modificable mediante las teclas del cursor [7] y el teclado alfanumérico. En la función **SCAN**, el umbral se representa en la gráfica mediante una línea de puntos. Todas las medidas inferiores al valor definido en umbral no aparecerán en pantalla. En la opción **REGISTRO** no se medirán los canales que queden por debajo del valor definido en umbral. En **BÚSQUEDA** no se buscarán canales por debajo del valor definido en umbral.

**h) MODO MEDICIÓN RUIDO**
Modo de medida del nivel de ruido. Es solo aplicable a canales digitales. Hay tres modos de medición de ruido: **FREC** (Absoluto), donde el nivel de ruido se mide en la frecuencia definida en **FRECUENCIA RUIDO** (consulte apartado **i**); **ΔF** (Relativo), donde se suma el valor definido en **FRECUENCIA RUIDO** a la frecuencia de sintonía y **BW/2**, donde se suma el valor definido en **FRECUENCIA RUIDO** a la frecuencia de la mitad del ancho de banda del canal sintonizado.

**i) FRECUENCIA RUIDO**
(Sólo para canales digitales) Frecuencia en la que se mide el nivel de ruido en la medida de C/N de canales digitales.

**j) SALTO DE FRECUENCIA**
Permite seleccionar el salto de frecuencia en los modos de sintonía por frecuencia y en el modo generador.

### 4.2.2.1 Editor de canalización

Para acceder al modo **EDITOR DE CANALIZACIÓN:**

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **CONFIG** [F4].

**3.-** Use las teclas del cursor [7] para desplazarse por el menú.

**4.-** Sitúese sobre el parámetro "**EDITAR CANALIZACIÓN**" y pulse la tecla de selección SEL. [8].

La figura adjunta (Figura 7.-) muestra un ejemplo de canalización. En la parte superior de la pantalla aparece el nombre de la canalización seleccionada (**CCIR** en la figura adjunta). A lo largo de la pantalla aparecen listados los canales pertenecientes a la canalización. El número máximo de canales que puede haber en una canalización es de 140.

De izquierda a derecha aparecen las siguientes columnas:

**NOMBRE**: Identifica el nombre del canal.

**FRECUENCIA**: Identifica la frecuencia asociada al canal en MHz.

**OFFSET**: Indica el desplazamiento de la frecuencia de sintonía del canal en MHz.

**TIPO**: Indica si el canal está definido como analógico (A) o digital (D).

**ACTIVO**: Indica si el canal está activo (S) o no (N).

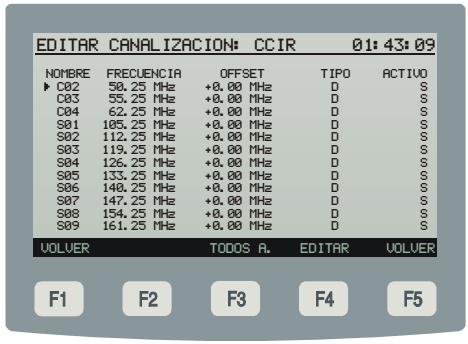

EDITAR CANALIZACION: CCIR 01:43:09
NOMBRE FRECUENCIA OFFSET TIPO ACTIVO
C02 50.25 MHz +0.00 MHz D S
C03 55.25 MHz +0.00 MHz D S
C04 62.25 MHz +0.00 MHz D S
S01 105.25 MHz +0.00 MHz D S
S02 112.25 MHz +0.00 MHz D S
S03 119.25 MHz +0.00 MHz D S
S04 126.25 MHz +0.00 MHz D S
S05 133.25 MHz +0.00 MHz D S
S06 140.25 MHz +0.00 MHz D S
S07 147.25 MHz +0.00 MHz D S
S08 154.25 MHz +0.00 MHz D S
S09 161.25 MHz +0.00 MHz D S
VOLVER TODOS A. EDITAR VOLVER
F1
F2
F3
F4
F5

**Figura 7**.- Editor de canalizaciones.

Para desplazarse por los canales utilice la tecla cursor [7].

Para editar un canal en concreto pulse la tecla SEL. [8] para desplazarse por los valores.

Si quiere editar un valor del canal pulse el cursor o el teclado alfanumérico.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**VOLVER** [F1] y [F5]: Vuelve a la pantalla anterior de configuración general (**CONFIG**).

**TODOS D. /**
**TODOS A** [F3]: Si seleccionamos está opción cambiará el tipo de señal definido en todos los canales, de digital a analógico o viceversa, según el caso, previa confirmación.

**EDITAR** [F4]: Cuando pulse esta opción, accederá a la pantalla **EDICIÓN DE CANAL** para la configuración de los parámetros del canal analógico o digital seleccionado (Figura 8.-).

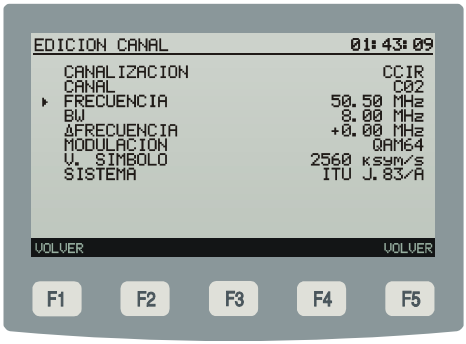



**Figura 8**.- Menú de **EDICIÓN DE CANAL.**

A continuación explicamos con detalle el menú de **EDICIÓN DE CANAL.**

Dependiendo de si se trata de un canal analógico o digital, los parámetros que aparecerán serán diferentes:

**CANALIZACIÓN**: Nombre de la canalización a la que pertenece el canal (No modificable).

**CANAL**: Nombre del canal. Permite navegar entre los canales existentes.

**FRECUENCIA**: Es la frecuencia asociada al canal. (No modificable).

**BW**: Es el ancho de banda del canal (No modificable).

**OFFSET**
(sólo canales analógicos): Se puede variar entre – 2,5 y +2,5 MHz.

**SISTEMA**
(sólo canales analógicos): Tipo de sistema y estándar. Se puede seleccionar entre los sistemas PAL / SECAM / NTSC y los estándares B/G, D/K, L , I, M, N.

**FREC. AUDIO**
(sólo canales analógicos): La frecuencia a la que se transmite la señal de audio. (No modificable).

**MODULACIÓN**
(sólo canales digitales): Se puede seleccionar entre las modulaciones QPSK, QAM16, QAM32, QAM64, QAM128, QAM256.

**V. SÍMBOLO**
(sólo canales digitales): El valor se puede modificar entre 1000 a 7000 ksym/s.

**SISTEMA**
(sólo canales digitales): Se puede variar el tipo de modulación dependiendo del anexo. Anexo ITU J.83 / A, ITU J.83 / B, ITU J.83 / C.

Si se desean modificar el resto de características de las canalizaciones es necesario disponer del software RM-Telecom.

Para volver al menú anterior **(EDICIÓN DE CANALIZACIONES)** pulse la tecla programable **VOLVER [F1] o [F5].**

Para salir del menú de **EDICIÓN DE CANALIZACIONES** y volver a la pantalla anterior (**CONFIG**) pulse la tecla programable **VOLVER [F1]** o **[F5].**

### 4.2.3 Modo MODEM

Para acceder al modo **MODEM** para la medida de downstream, upstream y servicios sobre IP del sistema:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable (**MODEM**) [F1].

**3.-** Aparece la pantalla inicial del modo **MODEM** (Figura 9.-).

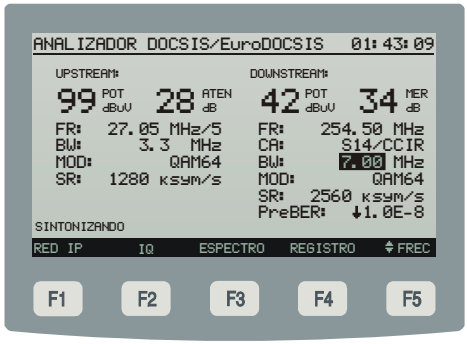



**Figura 9.-** Pantalla inicial **MODEM.**

Para variar entre la visualización de datos del **DOWNSTREAM** o el diagrama de constelación pulse **IQ / DOWN** [F2].

La medida de potencia de canales digitales se realiza mediante un método de **integración**, con una ancho de banda definido por el canal o por el usuario.

El enlace de subida, (**UPSTREAM**) muestra el canal que el equipo utiliza en el proceso de comunicación con el CMTS.

En la pantalla se muestran las medidas obtenidas tanto para el enlace de subida (**UPSTREAM**) como de bajada (**DOWNSTREAM**), donde:

**Enlace de bajada (downstream)**:

- **POT:** Potencia del canal por detección.
- **MER:** Relación de error de modulación.
- **PreBER:** Tasa de error de la señal digital.
- **FR:** Frecuencia Intermedia.
- **BW:** Ancho de banda.
- **CA:** Canal y canalización activa. (pulsar la teclas de cursor [7] para cambiar de canal).
- **MOD:** Tipo de modulación.
- **SR:** Velocidad de símbolo.

**Enlace de subida (upstream)**:

- **POT:** Nivel potencia del enlace ascendente (subida).
- **ATEN:** Atenuación hasta el CMTS.
- **FR:** Frecuencia.
- **BW:** Ancho de banda.
- **MOD:** Modulación.
- **SR:** Velocidad de símbolo.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**RED IP** [F1]**:** Se registra en la red y hace un informe de la red de datos (consulte apartado **4.2.4).**

**DOWN / IQ** [F2]: Pulsando esta tecla programable se varia entre la visualización de los datos del enlace de bajada (**DOWNSTREAM**) y la visualización de la constelación del downstream (consulte apartado **4.2.3.1**).

**ESPECTRO / SCAN** [F3]: Pasa a la función **ESPECTRO** (consulte apartado **4.2.3.4**), **SCAN** (consulte apartado **4.2.3.3**).

**REGISTRO** [F4]: Mediante esta función es posible almacenar las medidas obtenidas en la memoria para su posterior visualización, impresión o transferencia a un PC (consulte apartado **4.2.3.5**).

**FREC / BW / CANAL** [F5]: Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros modificables. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. Es posible modificar: **FREC**, frecuencia a la cual se realiza la medición de la señal; **BW**, ancho de banda; **CANAL**, nombre de canal de la canalización activa. De esta forma se puede cambiar de canal y medir otras señales.

***NOTA:***

***El acceso a la función SCAN / ESPECTRO cambia en función del tipo de sintonización que se esté realizando.***

***En el caso que se esté sintonizando una señal usando la frecuencia, se accederá primero a la función ESPECTRO.***

***En el caso que se esté sintonizando una señal usando los canales predefinidos en las canalizaciones, se accederá primero a la función SCAN.***

### 4.2.3.1 Función DIAGRAMA DE CONSTELACIÓN

Para acceder a la función **IQ** (**DIAGRAMA DE CONSTELACIÓN**):

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **MODEM** [F1]**.**

**3.-** Pulse tecla programable **IQ** [F2]**.**

Es la representación gráfica del Diagrama de la Constelación (Figura 10.-) para la señal digital DVB-QAM. Para más detalles técnicos, consulte el apéndice B "***Principio de la modulación digital QAM. Diagrama de la Constelación***".

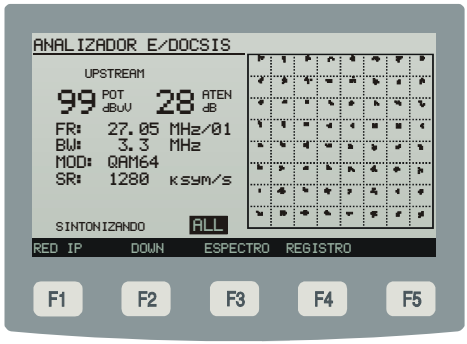



**Figura 10.-** Diagrama de la Constelación.

Las medidas mostradas en pantalla son:

**POT:** Nivel potencia del enlace ascendente (Subida).

**ATEN:** Atenuación hasta el CMTS.

**FR:** Frecuencia intermedia de la portadora y UCI.

**BW:** Ancho de banda de la señal.

**MOD:** Tipo de modulación de la señal.

**SR:** Muestra la velocidad de símbolo.

En la parte inferior de la pantalla, junto a la esquina inferior izquierda del diagrama, se indica qué cuadrante está representado en pantalla. Usando el cursor [7] podremos cambiar de cuadrante de la constelación. La opción inicial **ALL** representa el diagrama completo.

Las opciones **Q1, Q2, Q3, Q4** muestran cada uno de los cuatros cuadrantes principales. Las opciones **ZQ1, ZQ2, ZQ3, ZQ4** muestran un zoom de cada cuadrante. Pulsando la tecla de selección [8], se ocultará el diagrama de constelación.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

| | |
|---|---|
| **RED IP** [F1]: | Acceso al modo registrado (consulte apartado **4.2.4**). |
| **DOWN / IQ** [F2]**:** | Varia entre la visualización de los datos del enlace de bajada **DOWNSTREAM** y la visualización de la constelación (consulte apartado **4.2.3.1**) del enlace de bajada. |
| **ESPECTRO / SCAN** [F3]**:** | Pasa a la función **ESPECTRO** (consulte apartado **4.2.3.4**) / **SCAN** (consulte apartado **4.2.3.3**). |
| **REGISTRO** [F4]**:** | Mediante esta función es posible almacenar las medidas obtenidas en la memoria para su posterior visualización, impresión o transferencia a un PC. Pasa a modo de captura de datos (consulte apartado **4.2.3.5**). |

### 4.2.3.2 Función BUSQUEDA

Para acceder a la función **BUSQUEDA**:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **MODEM** [F1]

**3.-** Pulse la tecla programable **ESPECTRO / SCAN** [F3].

**4.-** Pulsa la tecla programable **SCAN** [F4] ( sólo si venimos de **ESPECTRO** ).

**5.-** Pulse la tecla programable **BUSQUEDA** [F2].

La función **BÚSQUEDA** identifica los posibles canales donde es posible hacer un *ranging (determinación de alcance)* con un número. El número de estos identificadores, así como su orden determinarán el tiempo que puede tardar en ajustar la potencia con la que emitirá (ver Figura 11.-).

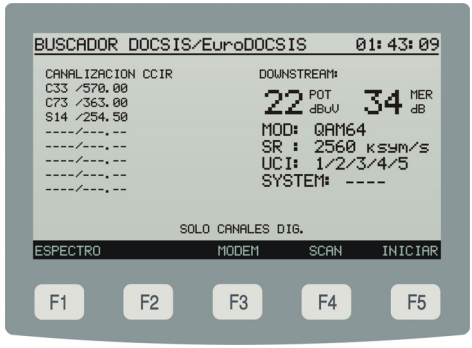



**Figura 11.-** Función **BUSQUEDA.**

Las medidas mostradas en pantalla son:

**POT:** Potencia de la señal de entrada.

**MER:** Relación de error de modulación.

**MOD:** Modulación utilizada para codificar la señal.

**SR**: Velocidad de símbolo.

**UCI**: Identificador de canal Upstream.

**SYSTEM**: Sistema usado para enviar la señal.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**ESPECTRO** [F1]: Vuelve a la pantalla **ESPECTRO** (consulte apartado **4.2.3.4**).

**MODEM** [F3]: Vuelve a la pantalla **MODEM** (consulte apartado **4.2.3**).

**SCAN** [F4]: Vuelve a la pantalla **SCAN** (consulte apartado **4.2.3.3**).

**INICIAR** [F5]: Inicia la búsqueda de los canales.

### 4.2.3.3 Función SCAN

Para acceder a la función **SCAN**:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **MODEM** [F1].

**3.-** Pulse tecla programable **ESPECTRO** / **SCAN** [F3].

**4.-** Pulse la tecla programable **SCAN** [F4]**.** (Sólo si venimos de espectro).

La función **SCAN** (**BARRIDO**) muestra numéricamente el nivel del canal al que apunta el marcador desplazable situado en la parte superior de la gráfica (Figura 12.-).

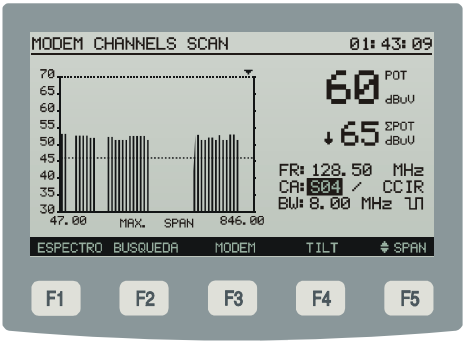



**Figura 12.-** Función **SCAN.**

Las medidas mostradas en pantalla son:

**POT:** Indica el nivel de potencia de la señal.

**ΣPOT:** Indica la suma de potencia de las señales en toda la banda de frecuencia (de 5 a 1000 MHz).

**FR:** Indica la frecuencia intermedia de la portadora.

**CA:** Indica el canal y la canalización activa.

**BW:** Indica el ancho de banda de la señal.

⎍: Indica si el canal está definido como digital.

La línea de puntos en la gráfica indica el nivel de umbral, por debajo del cual no mostrará ninguna señal.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**ESPECTRO** [F1]: Da acceso al modo **ESPECTRO** (consulte apartado **4.2.3.4**).

**BUSQUEDA** [F2]: La función de búsqueda realiza una exploración de todos los canales **DOCSIS / EuroDOCSIS** presentes en la banda de frecuencias de la canalización activa (consulte apartado **4.2.3.2**).

**MODEM** [F3]: Vuelve a la pantalla principal de **MODEM** (consulte apartado **4.2.3**).

**TILT** [F4]: Pasa a modo del test de inclinación (consulte apartado **4.2.3.6**).

**NIVEL / CANAL / SPAN** [F5]: Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. **NIVEL** para variar el margen de nivel de potencia mostrado en el eje vertical de la gráfica; **CANAL**, para variar el canal que estamos analizando; **SPAN** para variar el margen de frecuencias mostrado en el eje horizontal de la gráfica.

***NOTA:***

***El acceso a la función SCAN / ESPECTRO cambia en función del tipo de sintonización que se esté realizando.***

***En el caso que se esté sintonizando una señal usando la frecuencia, se accederá primero a la función ESPECTRO.***

***En el caso que se esté sintonizando una señal usando los canales predefinidos en las canalizaciones, se accederá primero a la función SCAN.***

### 4.2.3.4 Función ESPECTRO

Para acceder a la función **ESPECTRO**:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **MODEM** [F1]**.**

**3.-** Pulse la tecla programable **ESPECTRO** / **SCAN** [F3].

**4.-** Pulse la tecla programable **ESPECTRO** [F1]. (Sólo si venimos de espectro).

La función **ESPECTRO** permite el análisis gráfico del espectro a la máxima resolución. De esta forma se visualizan rápidamente las posibles interferencias presentes tanto en el propio canal como en los adyacentes (ver Figura 13.-).

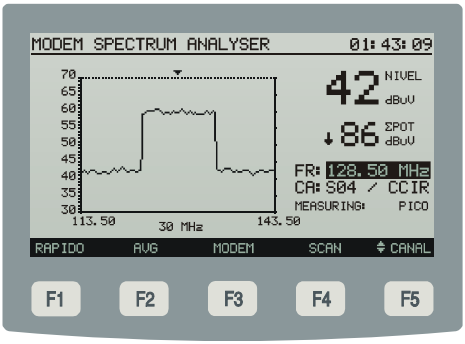



**Figura 13.-** Función **ESPECTRO** modo **MODEM.**

Al activar la función **ESPECTRO** el medidor representa el espectro de la banda de frecuencias donde se encuentra el marcador. Proporciona un análisis ágil de toda la banda.

Los datos que aparecen en pantalla son:

**NIVEL:** Potencia recibida de la señal.

**ΣPOT**: Sumatorio de potencia en toda la banda de frecuencia (de 5 a 1000 MHz).

**FR:** Frecuencia de sintonización del canal.

**CA:** Canal seleccionado y canalización activa.

**MEASURING**: Tipo de medición que se está realizando.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**LENTO / RÁPIDO** [F1]: Con esta tecla programable se puede modificar la velocidad de barrido.

**AVG / MAX / PICO** [F2]: Con esta tecla programable se puede variar el modo de medida entre **AVG**, en el que hace la media de los valores; **MAX HOLD**, en el que se mantienen en pantalla con líneas de puntos los valores máximos alcanzados debidos a las señales impulsionales; **PICO**, que usa como referencia los valores de pico. El modo en el que está trabajando aparece debajo del canal seleccionado.

**MODEM** [F3]: Vuelve a la pantalla inicial **MODEM** (consulte apartado **4.2.3**).

**SCAN** [F4]: Pasa a la función de **SCAN** (consulte apartado **4.2.3.3**).

**NIVEL / CANAL / FREC / SPAN** [F5]: Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico. **NIVEL**, permite cambiar el nivel de referencia; **CANAL**, permite cambiar el canal que estaba sintonizando, junto a este dato aparece la canalización; **FRECUENCIA**, permite cambiar la frecuencia que estamos sincronizando; **SPAN**, permite modificar el **SPAN** entre los valores 1/5/15/30/50/100 MHz.

***NOTA:***

***El acceso a la función SCAN / ESPECTRO cambia en función del tipo de sintonización que se esté realizando.***

***En el caso que se esté sintonizando una señal usando la frecuencia, se accederá primero a la función ESPECTRO.***

***En el caso que se esté sintonizando una señal usando los canales predefinidos en las canalizaciones, se accederá primero a la función SCAN.***

### 4.2.3.5 Función REGISTRO

Para acceder a la función **REGISTRO**:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **MODEM** [F1].

**3.-** Pulse tecla programable **REGISTRO** [F4].

Mediante la función **REGISTRO** en modo **MODEM** es posible obtener un registro de las medidas obtenidas tanto para el enlace de subida (***upstream***) como del enlace de bajada (***downstream***).

Los datos que almacena son los siguientes:

**Enlace de bajada (downstream)**:

- Medida de la potencia del canal.
- Medida del MER y BER.
- Medida de la frecuencia del canal correspondiente a la canalización activa.
- Velocidad de símbolo.

**Enlace de subida (upstream)**:

- Nivel potencia.
- Atenuación hasta el CMTS.
- Frecuencia y ancho de banda.
- Velocidad de símbolo.

El **PROMAX-27** permite almacenar en memoria hasta 30 adquisiciones o *loggers* en modo **MODEM**. Estas medidas se guardan en memoria para su posterior visualización, impresión o transferencia a un PC.

En la parte izquierda de la pantalla de registro se indica el número de la adquisición o *logger*, seguido de la hora y fecha en que se adquirió y el nombre que se le adjudicó. El aparato cuando guarda un logger le asigna automáticamente un número correlativo al listado existente o reutiliza el número de un *logger* eliminado.

**Figura 14.-** Lista de *loggers* almacenados.

Si no hay registros almacenados aparecerá el mensaje "**REGISTRO VACIO**".

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**NUEVO** [F1]: Se almacenan los datos correspondientes a las medidas del canal sintonizado en un *logger*.

**BORRAR** [F2]**:** Borra el logger que el cursor está apuntando. El sistema requiere de confirmación. Para confirmar borrado pulse **[F4]**. Para salir sin borrar pulse **[F5]**.

**VER** [F3]: Permite acceder a los datos almacenados en el *logger* seleccionado (vea Figura 15.-).

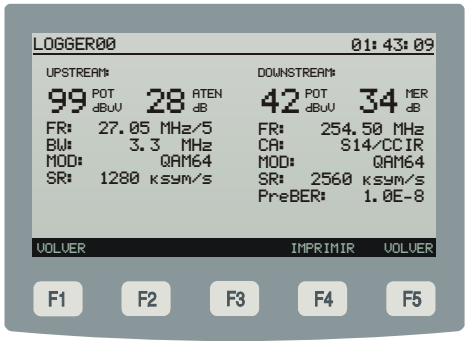



**Figura 15.-** Visualización de un *logger* en modo **MODEM**.

Si pulsa **[F1]** ó **[F5]** volverá a la pantalla anterior **(REGISTRO)**.

Si pulsa **[F4]** se imprimirán los datos del logger visualizado.

**IMPRIMIR** [F4]: Imprime los datos del logger seleccionado (vea Figura 16.-) (consulte apartado **4.3**).

```
************************
*        PROMAX-27       *
************************
  00:01:38   01-01-2006

************************
        UPSTREAM
************************

 PWR: 91 dBuV
 ATT: 21 dB
 FR: 27.05 MHz
 BW: 3.2 MHz
 SR: 2560 ksym/s

************************
       DOWNSTREAM
************************

 PWR: 82 dBuV
 MER: 32 dB
 FR: 303.00 MHz
 CH: C37 / IRC
 SR: 5057 ksym/s
 BER: <1.0E-8
```

**Figura 16.-** Ejemplo de impresión.

**VOLVER** [F5]: Vuelve a la pantalla anterior **(MODEM)**.

### 4.2.3.6 Función TILT

Para acceder a la función **TILT**:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **MODEM** [F1].

**3.-** Pulse la tecla programable **ESPECTRO** / **SCAN** [F3].

**4.-** Pulse la tecla programable **SCAN** [F4] (sólo si viene de **ESPECTRO**).

**5.-** Pulse la tecla programable **TILT** [F4].

El test de **TILT** (inclinación) es una utilidad para ecualizar la línea. Por **TILT** se entiende la diferencia de amplitudes entre la frecuencia mínima y máxima que el sistema es capaz de compensar. Normalmente, en las redes de **CATV** se transmiten dos señales piloto al principio de banda y al final. Estos dos pilotos y dos pilotos más intermedios se pueden sintonizar simultáneamente en la pantalla de **TILT** para evaluar la pendiente de perdidas y reajustar los ecualizadores de los amplificadores con el fin de compensar las perdidas y asegurar una respuesta plana en toda la banda.

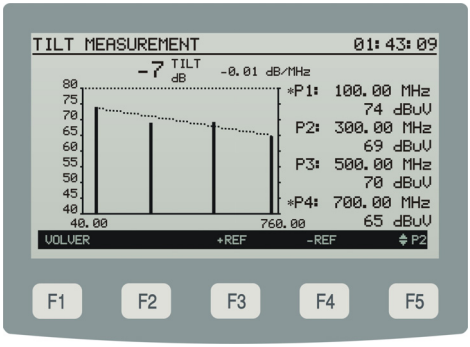



**Figura 17.-** Test de **TILT.**

Al activar la función **TILT**, en pantalla se representa la inclinación del total de la banda.

Los datos que aparecen en pantalla son:

**TILT**: Inclinación en dB.

**dB/MHz**: Pendiente de la inclinación a razón de dB por MHz.

***P1/*P4**: Señales piloto de los extremos. Muestra la frecuencia de la señal piloto y potencia.

**P2/P3**: Señales piloto de la zona intermedia. Muestra la frecuencia de la señal piloto y potencia.

En la parte inferior de la pantalla (Figura 17.-) aparecen las siguientes opciones:

**VOLVER** [F1]: Para volver al menú anterior.

**+REF** [F3]: Desplaza hacia arriba los valores de los márgenes de referencia del eje vertical de potencia (hasta un máximo de 80 a 120 dB).

**-REF** [F4]: Desplaza hacia abajo los valores de los márgenes de referencia del eje vertical de potencia (hasta un mínimo de 20 a 60 dB).

**P1/P2/P3/P4** [F5]: Permite modificar los valores de frecuencia de los pilotos. Pulsando esta tecla se navega entre los valores pilotos. **P1** para definir la primera frecuencia de referencia, **P2** para definir la segunda frecuencia de referencia, etc... Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico. Si se usan los cursores para cambiar la frecuencia, está ira en pasos según se haya definido en **SALTO DE FRECUENCIA** (consulte apartado 4.2.2). Si usa el teclado alfanumérico para definir la frecuencia, pulse **SELECT** para guardar los cambios.

***NOTA:***

***El acceso a la función SCAN / ESPECTRO cambia en función del tipo de sintonización que se esté realizando.***

***En el caso que se esté sintonizando una señal usando la frecuencia, se accederá primero a la función ESPECTRO.***

***En el caso que se esté sintonizando una señal usando los canales predefinidos en las canalizaciones, se accederá primero a la función SCAN.***

### 4.2.4 Modo REGISTRADO

Para usar las funciones del modo **REGISTRADO** es necesario registrarse en la red, configurando los datos que permitan identificarse al instrumento, tales como **IP**, **Gateway** y **NETMASK** (consulte apartado **4.2.1**). Si no está identificado en la red podrá acceder a las funciones pero no podrá usarlas ya que no estarán habilitadas.

Español

Para acceder al modo **REGISTRADO** de análisis de servicios en la red:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13]**.**

**2.-** Pulse la tecla programable **MODEM** [F1].

**3.-** Pulse la tecla programable **RED IP** [F1].

**4.-** Se inicia el proceso de registro del equipo en el CMTS de la RED. En pantalla aparecerá la palabra “SINTONIZANDO” mientras dure el proceso. Debe esperar un momento hasta que se registre. Si se registra correctamente aparecerá en pantalla “REALIZADO”. Si no se puede registrar aparecerá en pantalla “ERROR EN REGISTRO”.

Aparece la pantalla de **RED IP**. En la parte inferior de la pantalla aparece cada una de las funciones que se pueden realizar (Figura 18.-).

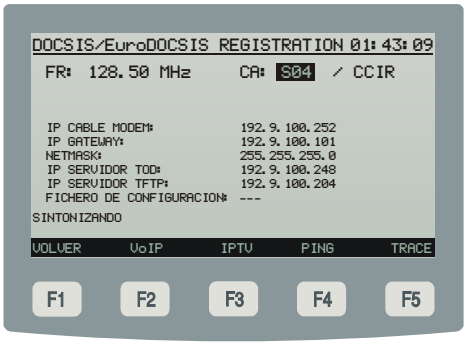



**Figura 18.-** Pantalla de modo Registrado.

Pulsando la tecla de selección SEL [8] se podrá variar entre canal y frecuencia sintonizada. Pulsando la tecla de cursor [7] podrá cambiar los valores.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

| | |
|---|---|
| **VOLVER** [F1]: | Vuelve a la pantalla anterior **MODEM.** |
| **VoIP** [F2]: | Realiza un test del servicio de voz por IP (consulte apartado **4.2.4.1**). |
| **IPTV** [F3]: | Realiza un test del servicio de TV por IP (consulte apartado **4.2.4.2**). |
| **PING** [F4]: | Realiza un test **PING** (consulte apartado **4.2.4.3**). |

**TRACE** [F5]: Rastrea el recorrido que hace un paquete de datos de origen a destino (consulte apartado **4.2.4.4**).

A continuación vamos a describir cada una de las funciones que se pueden realizar en modo registrado: **VoIP**, **IPTV**, **PING** y **TRACEROUTE**.

### 4.2.4.1 VoIP

**Descripción del Servicio**

Para la implementación del servicio de telefonía básica en redes de **CATV** es necesario considerar el perfil de un cliente exigente acostumbrado a la calidad de las redes de telefonía tradicional. Para satisfacer esas expectativas se ha de mantener como mínimo la calidad del servicio tradicional.

El protocolo **DOCSIS / EuroDOCSIS** utiliza el concepto de los flujos de servicio (service flows) para el tráfico que se transmite entre los cable **MODEM** y los **CMTS**. Un flujo de servicio es un flujo unidireccional de paquetes que proporciona una particular calidad de servicio. El tráfico se clasifica en un flujo de servicio, y cada flujo de servicio tiene su propio grupo de parámetros **QoS**.

**QoS**, (Quality of Service - Calidad de Servicio) son las tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de datos en un tiempo dado, lo que garantiza una buena calidad de servicio.

Hay definidos cuatro clases de **QoS** en función del tipo de datos a transmitir: **UGS** (Unsolicited Grant Service), **rtPS** (real time Polling Service), **nrtPS** (non real time Polling Service) y **BE** (Best Effort).

En el caso concreto de **VoIP**, voz sobre **IP**, el tipo **UGS** es el más adecuado, ya que está diseñado para aplicaciones que generan paquetes de tamaño fijo de manera constante, debido a que en este tipo, el **CMTS** proporciona un espacio constante al flujo de servicio en intervalos regulares sin escaneo o interacción adicional.

El **PROMAX-27** permite al usuario establecer un flujo de servicio para verificar la calidad de servicio tipo **UGS**. Los flujos de servicios son utilizados para verificar la red entre el punto de test y el **CMTS**. Analiza varios de los parámetros que pueden afectar a la calidad de la comunicación entre ellos la latencia, jitter, paquetes perdidos, MOS y valor R.

En definitiva, la función **VoIP** del **PROMAX-27**, realiza un análisis exhaustivo de la red basándose en los parámetros establecidos por **UGS**, lo cual garantizará la mejor calidad de servicio posible.

Para acceder a la función **VoIP**:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13]**.**

**2.-** Pulse la tecla programable **MODEM** [F1].

**3.-** Pulse la tecla programable **RED IP** [F1].

**4.-** Se inicia el proceso de registro del equipo en el CMTS de la RED. En pantalla aparecerá la palabra “Sintonizando” mientras dure el proceso. Debe esperar un momento hasta que se registre. Si se registra correctamente aparecerá en pantalla “Realizado”. Si no se puede registrar aparecerá en pantalla “Error en registro”.

**5.-** Pulse la tecla programable **VoIP** [F2].

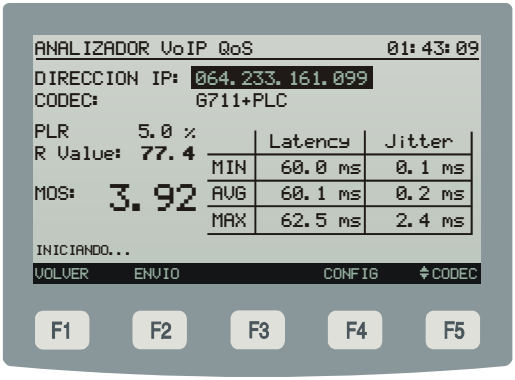



**Figura 19.-** Pantalla de **VoIP**.

En la pantalla (Figura 19.-) se muestran los siguientes datos:

**DIRECCIÓN IP:** Dirección a la que se envía la señal.

**CODEC:** Tipo de codificación usada para la transmisión de la señal.

**PLR (Packet Loss Rate):** Muestra el porcentaje de paquetes perdidos respecto a enviados.

**R-VALUE:** Indica un número o puntuación, que se usa para expresar subjetivamente la calidad de la llamada en sistemas de comunicación. Puede ir desde 1 (peor calidad) hasta 100 (mejor calidad).

**MOS (Mean Opinion Score):** Es una indicación numérica de la calidad del servicio tras la transmisión o compresión. Puede ir desde 1 (peor calidad) hasta 5 (alta calidad).

**LATENCY:** Es el retardo o latencia debido al transito o al procesado. Se muestran las medidas mínima, media y máxima.

**JITTER:** Indica la variabilidad en el tiempo de la latencia dentro de la red. Se muestran la medida mínima, media y máxima.

Si el aparato no está registrado correctamente en la red, en la parte inferior de la pantalla aparecerá el mensaje de aviso “Error en registro”.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**VOLVER** [F1]: Para volver a la pantalla anterior (**MODO REGISTRADO**).

**ENVIO** [F2]: Para hacer el test de prueba.

**CONFIG** [F4]: Da paso a una pantalla de configuración de parámetros relacionados con el servicio VoIP. Para definir el PING: Longitud del PING; Número de PING.
Para definir la calidad de servicio **UGS** (Unsolicited Grant Services - Prestación de servicios no solicitados): Habilitar UGS (ON/OFF); Unsolicited Grant Size; Grants per Interval; Nominal Grant Interval;Tolerated Grant Jitter. Use el cursor para moverse entre los parámetros y la tecla de selección [8] para entrar a modificarlos y guardarlos.

**CODEC / ADDRESS** [F5]: Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. Es posible modificar tanto el valor del **CODEC** como la dirección **IP**. Cuando se tiene seleccionada la dirección IP, si movemos el cursor accederemos a las últimas IPs introducidas por el usuario.

### 4.2.4.2 IPTV

**Descripción del servicio**

**IPTV** (Internet Protocol Television) es un sistema donde un servicio de TV digital es distribuido usando el protocolo IP sobre una infraestructura de red.

El protocolo **DOCSIS** / **EuroDOCSIS** utiliza el concepto de los flujos de servicio (service flows) para el tráfico que se transmite entre el cable **MODEM** y el **CMTS**. Un flujo de servicio es un flujo unidireccional de paquetes que proporciona una particular calidad de servicio. El tráfico se clasifica en un flujo de servicio, y cada flujo de servicio tiene su propio grupo de parámetros **QoS**.

**QoS**, (Quality of Service - Calidad de Servicio) son las tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de datos en un tiempo dado, lo que garantiza una buena calidad de servicio.

En el caso concreto de **IPTV**, el tipo **rtPS** (Real-Time Polling Service) es el más adecuado. **rtPS** es uno de los cuatro servicios **QoS** definidos en DOCSIS / EuroDOCSIS, y esta diseñado para soportar flujos de servicio en tiempo real que generan paquetes de tamaño variable y periodo fijo, con una exigente demanda de latencia y throughput, como en el caso de video MPEG. Este servicio requiere de más demanda al **CMTS** que el tipo **UGS**, pero soporta tamaños de concesión variables para una eficiencia optima en el transporte de datos.

El **PROMAX-27** permite al usuario establecer un flujo de servicio para verificar la calidad de servicio tipo **rtPS**. Los flujos de servicios son utilizados para verificar la red entre el punto de test y el **CMTS**. Analiza varios de los parámetros que pueden afectar a la calidad de la señal entre ellos la latencia, jitter, paquetes perdidos y el trace route (trazado de ruta), en el que el recorrido de los paquetes se representan en una gráfica que permitirá trazar la ruta y detectar posibles cuellos de botella.

En definitiva, la función **IPTV** del **PROMAX-27**, realiza un análisis exhaustivo de la red basándose en los parámetros establecidos por **rtPS**, lo cual garantizará la mejor calidad de servicio posible. El conocimiento exhaustivo de las condiciones de la red servirá de orientación para la instalación y la solución de los problemas que surjan.

Para acceder a la función **IPTV**:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **MODEM** [F1].

**3.-** Pulse la tecla programable **RED IP** [F1].

**4.-** Se inicia el proceso de registro del equipo en el CMTS de la RED. En pantalla aparecerá la palabra “Sintonizando” mientras dure el proceso. Debe esperar un momento hasta que se registre. Si se registra correctamente aparecerá en pantalla “Realizado”. Si no se puede registrar aparecerá en pantalla “Error en registro”.

**5.-** Pulsa la tecla programable **IPTV** [F3].

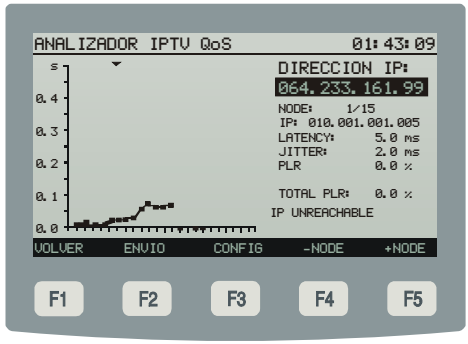



**Figura 21.-** Pantalla de IPTV.

En la pantalla (Figura 21.-) se muestran las medidas que se toman:

**DIRECCIÓN IP:** Dirección a la que se envía la señal. Cuando se tiene seleccionada la dirección IP, si movemos el cursor accederemos a las últimas IPs introducidas por el usuario.

**NODE:** Indica el nodo al que está conectado.

**IP:** Identifica la IP que estamos usando.

**LATENCY:** Es el retardo o latencia debido al transito o al procesado.

**JITTER:** Indica la variabilidad en el tiempo de la latencia dentro de la red.

**PLR (Packet Loss Rate):** Muestra el porcentaje de paquetes perdidos respecto a enviados.

**TOTAL PLR:** Identifica el número total de paquetes perdidos.

Si el aparato no está registrado correctamente en la red, en la parte inferior de la pantalla aparecerá el mensaje de aviso “Error en registro”.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**VOLVER** [F1]: Vuelve a la pantalla anterior **MODO REGISTRADO**.

**ENVIO** [F2]: Envía el test de prueba.

**CONFIG** [F3]**:** Da paso a una pantalla de configuración de parámetros relacionados para definir la calidad de servicio **rtPS** para **IPTV**. Los parámetros son: Habilitar **rtPS** (ON/OFF) y Nominal Polling Interval..

**-NODE** [F4]**:** Desplaza el cursor hacia la izquierda pasando al nodo anterior.

**+NODE** [F5]**:** Desplaza el cursor hacia la derecha pasando al nodo posterior.

### 4.2.4.3 PING

**Descripción del Servicio**

El protocolo **DOCSIS / EuroDOCSIS** utiliza el concepto de los flujos de servicio (service flows) para el tráfico que se transmite entre el cable **MODEM** y el **CMTS**. Un flujo de servicio es un flujo unidireccional de paquetes que proporciona una particular calidad de servicio. El tráfico se clasifica en un flujo de servicio, y cada flujo de servicio tiene su propio grupo de parámetros **QoS**.

**QoS**, (Quality of Service - Calidad de Servicio) son las tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de datos en un tiempo dado, lo que garantiza una buena calidad de servicio.

En el caso concreto del tráfico estándar de Internet, como navegación por webs, emails o mensajería instantánea, la calidad de servicio definida como **BE** (Best Effort) es la más adecuada. **BE** es uno de los cuatro servicios **QoS** definidos en **DOCSIS / EuroDOCSIS**, y esta diseñada para trabajar en modo “primero en llegar, primero en servir”.

Para realizar el test de **PING**, se envía un ping (Packet Internet Grouper). Se trata de transmitir paquetes de datos de prueba punto a punto entre el **PROMAX-27** que actúa como módem cable y otro punto remoto de acceso a la red que responde a la transmisión. Estos ping son una agrupación de paquetes de datos con una solicitud de eco y respuesta de eco del punto de test. De esta forma se puede comprobar el estado de la conexión con el punto de test a verificar.

De los datos obtenidos se presentan en pantalla un informe **BE**, el **PLR** y la latencia. Los resultados mostrados indican qué problemas necesitan ser localizados y solucionados y aquellos que podrían deberse a las cabeceras o problemas de **IP**.

En definitiva, la función **PING** del **PROMAX-27**, realiza un análisis exhaustivo de la red basándose en los parámetros establecidos por **BE**, lo cual garantizará la mejor calidad de servicio posible. El conocimiento exhaustivo de las condiciones de la red servirá de orientación para la instalación y la solución de los problemas que surjan.

Para acceder a la función **PING**:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **MODEM** [F1].

**3.-** Pulse la tecla programable **RED IP** [F1].

**4.-** Se inicia el proceso de registro del equipo en el CMTS de la RED. En pantalla aparecerá la palabra “Sintonizando” mientras dure el proceso. Debe esperar unos minutos hasta que se registre. Si se registra correctamente aparecerá en pantalla “Realizado”. Si no se puede registrar aparecerá en pantalla “Error en registro”.

**5.-** Pulsa la tecla programable **PING** [F4].

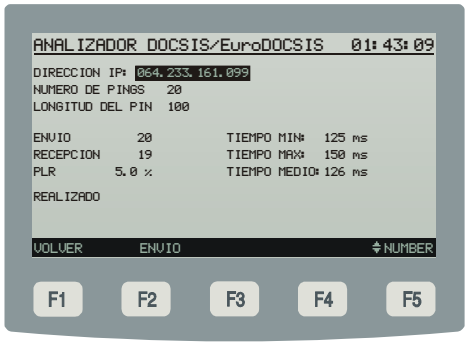



**Figura 21.-** Test de **PING**.

Los datos que aparecen en pantalla (Figura 21.-) son:

**DIRECCIÓN IP:** Indica la dirección remota del dispositivo o punto de acceso a verificar. Este campo es modificable.

**NUMERO DE PINGS:** Indica el número de **PINGs** que se van a realizar.

**LONGITUD DEL PING:** Indica la longitud en bytes del **PING** enviado.

**ENVIO:** Indica el número de paquetes **PING** que han sido enviados.

**RECEPCIÓN:** Indica el número de paquetes **PING** que han sido recibidos.

**PLR (Packet Lost Rate)**: Muestra el porcentaje de paquetes perdidos respecto a enviados.

**TIEMPO MIN:** Indica el tiempo mínimo en que ha sido enviado y recibido el paquete **PING**.

**TIEMPO MAX:** Indica el tiempo máximo en que ha sido enviado y recibido el paquete **PING**.

**TIEMPO MEDIO:** Indica el tiempo promedio en que ha sido enviado y recibido el paquete **PING**.

Si el aparato no está registrado correctamente en la red, en la parte inferior de la pantalla aparecerá el mensaje de aviso “Error en registro”.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

| | |
|---|---|
| **VOLVER** [F1]: | Vuelve a la pantalla anterior **MODO REGISTRADO**. |
| **ENVIO** [F2]: | Envía el PING. |
| **NUMBER / LENGTH / IP** [F5]: | Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. Se puede modificar el número de la **IP** donde va a dirigirse el **PING**, el número (**NUMBER**) de **PINGs** que se van a enviar o la longitud (**LENGHT**) del ping a enviar. Cuando se tiene seleccionada la dirección IP, si movemos el cursor accederemos a las últimas IPs introducidas por el usuario. |



### 4.2.4.4 TRACEROUTE

**Descripción del Servicio**

**Traceroute** es un servicio que muestra la ruta entre dos sistemas conectados a través de la red, listando todos los routers intermedios que se han de pasar hasta llegar al destino.

Esta función es útil para averiguar por qué la conexión a un determinado servidor es lenta, y el análisis que ofrece es de gran ayuda para averiguar dónde está el problema.

También muestra como están conectados los sistemas entre ellos, permitiendo ver tanto como nuestro ISP (Proveedor de Servicio de Internet) se conecta a Internet como el sistema objetivo.

Para acceder a la función **TRACEROUTE**:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **MODEM** [F1].

**3.-** Pulse la tecla programable **RED IP** [F1].

**4.-** Se inicia el proceso de registro del equipo en el CMTS de la RED. En pantalla aparecerá la palabra “Sintonizando” mientras dure el proceso. Debe esperar unos minutos hasta que se registre. Si se registra correctamente aparecerá en pantalla “Realizado”. Si no se puede registrar aparecerá en pantalla “Error en registro”.

**5.-** Pulsa la tecla programable **TRACE** [F5].

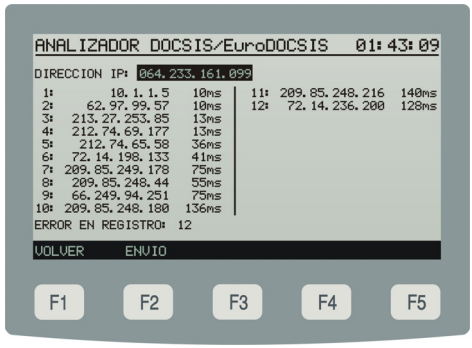



**Figura 22.-** Pantalla **TRACEROUTE**.

Los datos que aparecen en pantalla (Figura 22.-) son cada uno de los sistemas o routers en la ruta entre el aparato y la dirección IP objetivo. Cada línea muestra la dirección IP del sistema por el que ha pasado y al lado el tiempo en milisegundos que tarda el paquete en llegar a ese punto y volver de nuevo a nuestro aparato.

Si el aparato no está registrado correctamente en la red, en la parte inferior de la pantalla aparecerá el mensaje de aviso “Error en registro”.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**VOLVER** [F1]: Vuelve a la pantalla anterior **REGISTER.**

**ENVIO** [F2]: Envía el PING.

### 4.2.5 Modo TV

Para acceder al modo **TV** de medición de señales de TV por cable:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **TV** [F2].

La función TV incluye tres modos de operación diferentes: Analógico, Digital y MSN (Medidor de Señal de Nivel). A continuación se detallan las medidas de cada modo.

**Medidor Vídeo Analógico**: - Nivel de la portadora de vídeo.
- Relación Portadora / Ruido (C/N).
- Relación Vídeo / Audio (V/A).

**Medidor potencia TV Digital**: - Potencia del canal por integración de medidas.
- Relación Portadora / Ruido (C/N).
- Tasa de error de bit de la señal (BER).
- Relación de error de modulación (MER).
- Diagrama de la Constelación.

**Medidor nivel señal (MSN):** - Selección del Tono, AM, FM y regulación del volumen.
- Nivel de potencia del canal.

Estando en modo TV, si desea cambiar el modo de medición deberá pulsar la tecla programable **[F1]**.

**MNS / DIGITAL / ANALÓGICO** [F1]**:** Varia entre los tres modos de medición del modo TV.

En la parte superior de la pantalla podremos identificar el modo en el que se encuentra.

A continuación pasamos a detallar cada uno de ellos.

### 4.2.5.1 Modo TV DIGITAL

Para acceder a este modo de medición, desde modo **TV**, pulsar **[F1]** hasta que aparezca en la parte superior de la pantalla "**MEDIDOR POT. TV DIGITAL**" (vea Figura 23.-).

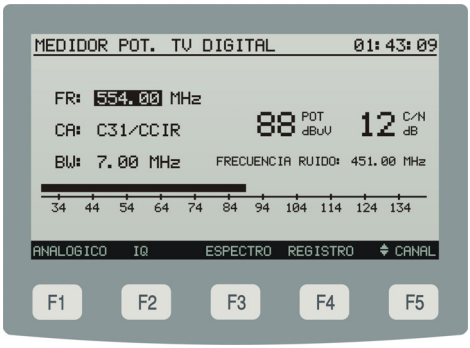

MEDIDOR POT. TV DIGITAL
01:43:09
FR: 554.00 MHz
CA: C31/CCIR
BW: 7.00 MHz
88 POT dBµV
12 C/N dB
FRECUENCIA RUIDO: 451.00 MHz
34 44 54 64 74 84 94 104 114 124 134
ANALOGICO IQ ESPECTRO REGISTRO CANAL
F1 F2 F3 F4 F5

**Figura 23.-** Pantalla de medidas de portadoras de vídeo digitales.

Las medidas que aparecen en pantalla son:

**POT:** Potencia recibida de la señal (Aparece de forma numérica y en barra gráfica).

| | |
|---|---|
| **C/N:** | Relación portadora-ruido. |
| **FRECUENCIA RUIDO:** | Frecuencia del ruido. |
| **FR**: | Frecuencia del canal sintonizado. |
| **CA**: | Canal y canalización activa. |
| **BW**: | Ancho de banda. |

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

| | |
|---|---|
| **MNS / DIGITAL / ANALÓGICO** [F1]: | Varia entre los tres modos de medición existentes en el modo TV. |
| **IQ** [F2]: | Se obtiene la representación gráfica del Diagrama de la Constelación para la señal digital en todo el margen de medida (consulte apartado **4.2.5.1.1**) (consulte el apéndice B ' *Principio de la modulación digital QAM. Diagrama de la Constelación*'). |
| **SCAN** [F3]: | Da acceso al modo **SCAN** (consulte apartado **4.2.5.4.1**). |
| **REGISTRO** [F4]: | Mediante esta función es posible almacenar las medidas obtenidas en la memoria para su posterior visualización, impresión o transferencia a un PC. Pasa a modo de captura de datos (consulte apartado **4.2.5.4.3**). |
| **CANAL / BW / FREC** [F5]: | Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. Es posible modificar tanto el valor de la frecuencia del canal sintonizado (**FREC**), el ancho de banda (**BW**) y el número de canal de la canalización activa (**CANAL**). |

Si el canal que estamos analizando en ese momento está definido como analógico, aparecerá un aviso en pantalla avisando de ello. El aviso será del tipo: "Aviso: CXX (canal actual) definido como ANALÓGICO".

### 4.2.5.1.1 Función DIAGRAMA DE CONSTELACIÓN

Para acceder a la función **IQ** (**DIAGRAMA DE CONSTELACIÓN**):

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **TV** [F2].

**3.-** Vaya a modo "**MEDIDOR POT. TV DIGITAL**" pulsando tecla programable [F1]**.**

**4.-** Pulse tecla programable **IQ** [F2].

Se presenta el diagrama de la Constelación (vea Figura 24.-).

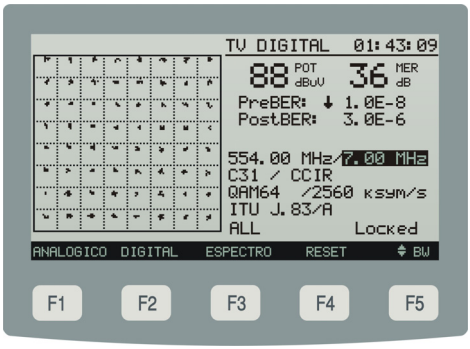



**Figura 24.-** Diagrama de la Constelación y medidas del canal digital.

Las medidas que aparecen en esta pantalla son las siguientes:

| | |
|---|---|
| **POT:** | Potencia de la señal de entrada. |
| **MER:** | La medida de la relación de error de la modulación digital. |
| **PreBER:** | la medida de la tasa de error antes de la corrección. |
| **PostBER**: | La medida de la tasa de error después de la corrección. |
| **Locked / Unlocked**: | Muestra si la señal está enganchada o no. |

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

| | |
|---|---|
| **ANALOGICO** [F1]: | Pasa al modo de medición TV analógico. |
| **DIGITAL** [F2]: | Pasa a la pantalla anterior (medición TV digital). |
| **ESPECTRO / SCAN** [F3]: | Pasa al modo de medición de **ESPECTRO** (consulte apartado **4.2.5.4.2**) / **SCAN** (consulte apartado **4.2.5.4.1**). |
| **RESET** [F4]: | Hace un reset de la señal y vuelve a medir. |

**BW / CANAL / MOD / S.R. / ANEXO / CUADR / FREC** [F5]:

Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. **BW** es el parámetro ancho de banda; **CANAL** para cambiar de canal de la canalización; **MOD** para definir el tipo de modulación (QPSK, QAM16, QAM32, QAM32u, QAM64, QAM128, QAM256); **S.R.**: define la velocidad de símbolo; **ANEXO:** define el anexo del estándar aplicable (A / B / C); **CUADR:** para seleccionar el cuadrante visualizado (Q1, Q2, Q3, Q4, ZQ1, ZQ2, ZQ3, ZQ4, ALL). La opción ZQx es un zoom sobre cada cuadrante. Además, teniendo el modo **CUADR** seleccionado, si se pulsa la tecla de selección [8], se ocultaran las líneas del diagrama de constelación; **FREC:** Permite variar la frecuencia.

Si el canal que estamos analizando en ese momento está definido como analógico, aparecerá un aviso en pantalla avisando de ello. El aviso será del tipo: “Aviso: CXX (canal actual) definido como ANALÓGICO”.

### 4.2.5.2 Modo TV ANALÓGICO

Para acceder a esta tipo de medición, desde modo **TV**, pulsar **[F1]** hasta que aparezca en la parte superior de la pantalla “**MEDIDOR VÍDEO ANALÓGICO**” (vea Figura 25.-).

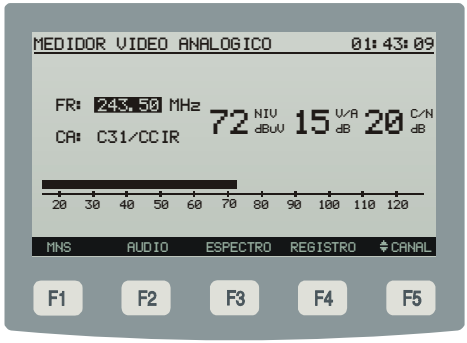



**Figura 25.-** Pantalla de las medidas para portadoras de vídeo analógicas.

En el caso de sintonizar una portadora analógica, las medidas que aparecen en pantalla son:

| | |
|---|---|
| **NIV:** | Potencia de la señal (Aparece de forma numérica y en barra gráfica). |
| **V/A:** | Relación vídeo-audio. |
| **C/N:** | Relación portadora-ruido. |
| **FR**: | Frecuencia del canal sintonizado. |
| **CA**: | Canal y canalización activa. |

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

| | |
|---|---|
| **MNS** [F1]: | Pasa a modo de medición de nivel de señal. |
| **AUDIO** [F2]: | Obtiene una señal de audio demodulada (consulte apartado **4.2.5.2.1**). |
| **ESPECTRO / SCAN** [F3]: | Pasa al modo de medición de **ESPECTRO** (consulte apartado **4.2.5.4.2**) / **SCAN** (consulte apartado **4.2.5.4.1**). |
| **REGISTRO** [F4]: | Mediante esta función es posible almacenar las medidas obtenidas en la memoria para su posterior visualización, impresión o transferencia a un PC. Pasa a modo de captura de datos (consulte apartado **4.2.5.4.3**). |
| **CANAL / FREC** [F5]: | Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. Las opciones son **CANAL**, para navegar entre los canales de la canalización seleccionada y **FREC**, para cambiar la frecuencia. |

Si el canal que estamos analizando en ese momento es digital aparecerá un aviso en pantalla avisando de ello. El aviso será del tipo: “Aviso: CXX (canal actual) definido como DIGITAL”.

### 4.2.5.2.1 Función AUDIO

Para acceder a la función **AUDIO**:

**1.-** Pulse la tecla (MENU) [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **TV** [F2].

**3.-** Pulse la tecla programable [F1] hasta el modo de medición **ANALÓGICO**.

**4.-** Pulse la tecla programable **AUDIO** [F2].

En el modo analógico el **PROMAX-27** permite obtener una **señal de audio demodulada** y mostrar sus características.

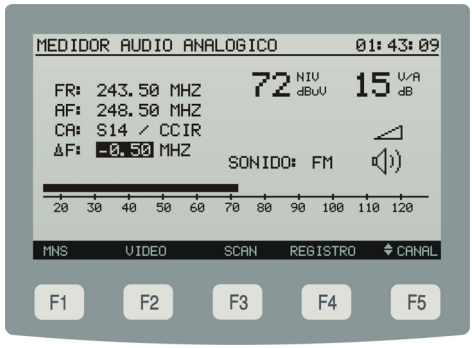



**Figura 26.-** Medición de la señal de audio analógico.

Los datos que aparecen en pantalla son:

| | |
|---|---|
| **FR:** | Frecuencia de la señal sintonizada. |
| **CA:** | Canal y canalización. |
| **NIV:** | Nivel de la portadora de audio (aparece de forma numérica y en barra gráfica). |
| **AF:** | Frecuencia de la subportadora de audio. |
| **V/A:** | Relación Video / Audio. |
| **ΔF:** | Offset de portadora de audio. |

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

| | |
|---|---|
| **MNS** [F1]: | Pasa al modo de medición de nivel de señal. |
| **VIDEO** [F2]: | Pasa a la pantalla anterior (medición TV video analógico). |
| **ESPECTRO / SCAN** [F3]: | Pasa al modo de medición de **ESPECTRO** (consulte apartado **4.2.5.4.2**) / **SCAN** (consulte apartado **4.2.5.4.1**). |
| **REGISTRO** [F4]: | Mediante esta función es posible almacenar las medidas obtenidas en la memoria para su posterior visualización, impresión o transferencia a un PC (consulte apartado **4.2.5.4.3**). |

**FREC / CANAL / ΔF / SONIDO / VOL** [F5]: Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. **FREC** permite modificar la señal sintonizada por frecuencia; **CANAL** permite modificar el canal sintonizado; **ΔF** permite cambiar el offset de la portadora de audio; **SONIDO**, permite modificar el tipo de señal (**AM / FM / OFF**); **VOLUMEN**, permite modificar el volumen sonoro que se escucha por los altavoces.

### 4.2.5.3 Modo Medidor Nivel Señal (MNS)

Para acceder a este tipo de medición, desde modo **TV**, pulsar **[F1]** hasta que aparezca en la parte superior de la pantalla "**MEDIDOR NIVEL SEÑAL**" (vea Figura 27.-).

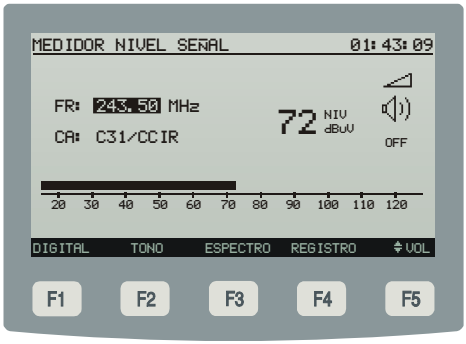



**Figura 27.-** Pantalla de **MEDIDA DEL NIVEL DE SEÑAL**.

El modo **MNS** (**MEDIDA DEL NIVEL DE SEÑAL**) permite obtener el nivel de potencia del canal sintonizado de forma numérica y representado mediante una barra gráfica con una resolución de un decibelio. Por el altavoz se emite un tono que varía según el nivel medido.

Los datos medidos que aparecen en pantalla son:

**NIV**: Nivel de potencia de la señal (aparece de forma numérica y en barra gráfica).

**FR**: Frecuencia del canal sintonizado.

**CA**: Canal y canalización activa.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**DIGITAL** [F1]: Pasa al modo de medidor de potencia de TV digital.

**TONO / AM / FM / OFF** [F2]: Pulsando esta tecla programable se puede variar entre estas cuatro opciones. Permite variar la señal que se escucha por los altavoces del instrumento. **TONO**, para escuchar un tono variable en función de la potencia de la señal; **FM**, Para escuchar la señal de radio FM; **AM**, para escuchar la señal de radio AM; **OFF**, para dejarlo en silencio.

**ESPECTRO / SCAN** [F3]: Pasa al modo de medición de **ESPECTRO** (consulte apartado **4.2.5.4.2**) / **SCAN** (consulte apartado **4.2.5.4.1**).

**REGISTRO** [F4]: Mediante esta función es posible almacenar las medidas obtenidas en la memoria para su posterior visualización, impresión o transferencia a un PC. Pasa a modo de captura de datos (consulte apartado **4.2.5.4.3**).

**FREC / VOL / CANAL** [F5]: Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. **FREC** para modificar la frecuencia sintonizada; **VOL** para aumentar o disminuir el volumen de la señal que se escucha por los altavoces del instrumento. **CANAL** pasa al parámetro de canal de la canalización.

### 4.2.5.4 Modo TV FUNCIONES COMUNES.

Estas son las funciones comunes a los tres modos de medición en Modo TV.

#### 4.2.5.4.1 Función SCAN

Para acceder a la función **SCAN** (**BARRIDO DE CANALES TV**):

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **TV** [F2].

**3.-** Pulse la tecla programable [F1] para seleccionar el modo en el que quiere trabajar (**DIGITAL** / **ANALÓGICO** / **MNS**).

**4.-** Pulse la tecla programable **ESPECTRO / SCAN** [F3].

**5.-** Pulse la tecla programable **SCAN** [F4].

Esta función es igual a la función SCAN del modo MODEM. Para más detalles consulte el apartado **4.2.3.3**.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**ESPECTRO** [F1]: Da acceso a la función **ESPECTRO** (consulte apartado **4.2.5.4.2**).

**DIGITAL / ANALÓGICO / MNS** [F3]: Se pasa a la pantalla inicial del modo de medición utilizado (Esta opción varía en función de la pantalla de la que provengamos).

**TILT** [F4]: Pasa a modo del test de inclinación (consulte apartado **4.2.5.4.4**).

**NIVEL / CANAL / SPAN** [F5]: Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. **NIVEL** para variar el margen de nivel de potencia mostrado en el eje vertical de la gráfica; **CANAL**, para variar el canal que estamos analizando; **SPAN** para variar el margen de frecuencias mostrado en el eje horizontal de la gráfica. Los valores seleccionables son 10, 30, 100, 300 MHz y MAX SPAN.

***NOTA:***

***El acceso a la función SCAN / ESPECTRO cambia en función del tipo de sintonización que se esté realizando.***

***En el caso que se esté sintonizando una señal usando la frecuencia, se accederá primero a la función ESPECTRO.***

***En el caso que se esté sintonizando una señal usando los canales predefinidos en las canalizaciones, se accederá primero a la función SCAN.***

### 4.2.5.4.2 Función ESPECTRO

Para acceder a la función **ESPECTRO**:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **TV** [F2].

**3.-** Pulse la tecla programable [F1] para seleccionar el modo en el que quiere trabajar (**DIGITAL** / **ANALÓGICO** / **MNS**).

**4.-** Pulse la tecla programable **ESPECTRO** / **SCAN** [F3].

**5.-** Pulse la tecla programable **ESPECTRO** [F1] (si viene de SCAN).

Esta función es igual a la función **ESPECTRO** del modo **MODEM**. Para más detalles consulte el apartado **4.2.3.4**.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**LENTO / RÁPIDO** [F1]: Pulsando esta tecla programable se puede modificar la velocidad de barrido.

**AVG / MAX / PICO** [F2]: Con esta tecla programable se puede variar el modo de medida entre **AVERAGE**, en el que hace la media de los valores, **MAX HOLD**, en el que se mantienen en pantalla con líneas de puntos, los valores máximos alcanzados debidos a las señales impulsionales; **PICO**, que usa como referencia los valores de pico. El modo en el que está trabajando aparece en la pantalla, por debajo del canal seleccionado.

**DIGITAL / ANALÓGICO / MNS** [F3]**:** Se pasa a la pantalla inicial del modo de medición utilizado (Esta opción varía en función de la pantalla de la que provengamos).

**SCAN** [F4]: Se pasa a la función de **SCAN** (consulte apartado **4.2.5.4.1**).

**NIVEL / CANAL / FREC / SPAN** [F5]: Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico. **NIVEL**, para variar el margen de nivel de potencia mostrado en el eje vertical de la gráfica; **CANAL**, permite cambiar el canal que se está sintonizando; **FRECUENCIA**, permite cambiar la frecuencia que se está sintonizando; **SPAN**, permite variar el margen de frecuencias mostrado en el eje horizontal de la gráfica.

***NOTA:***

***El acceso a la función SCAN / ESPECTRO cambia en función del tipo de sintonización que se esté realizando.***

***En el caso que se esté sintonizando una señal usando la frecuencia, se accederá primero a la función ESPECTRO.***

***En el caso que se esté sintonizando una señal usando los canales predefinidos en las canalizaciones, se accederá primero a la función SCAN.***

### 4.2.5.4.3 Función REGISTRO

Para acceder a la función **REGISTRO**:

**1.-** Pulse la tecla (MENU) [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **TV** [F2].

**3.-** Pulse la tecla programable **REGISTRO** [F4].

Mediante la función **REGISTRO** en **modo TV** se realiza una adquisición de las medidas obtenidas de la exploración de todos los canales de TV tanto digitales como analógicos presentes en la banda de frecuencias de la canalización activa (consulte Figura 29.-):

- Medida del nivel de señal (LVL) en canales analógicos o de la potencia (PWR) en canales digitales.
- Medida de la relación Audio-Vídeo (A/V) en canales analógicos.
- Medida de la relación Portadora-Ruido (C/N) en canales analógicos ó MER en canales digitales.
- Medida del pre-BER en canales digitales.
- Velocidad de símbolo.

El **PROMAX-27** permite almacenar en memoria hasta 50 *loggers* (o adquisiciones) en modo **TV**, hasta un máximo de 140 canales analizados en cada una de ellas (consulte Figura 28.-). Estas medidas se guardan en memoria para su posterior visualización, impresión o transferencia a un PC.

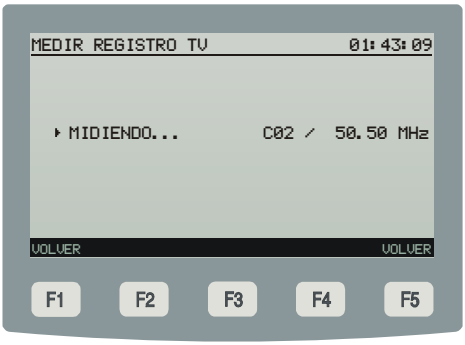



**Figura 28.-** Captura automática de datos.

En la parte izquierda de la pantalla de registro se indica el número del *logger*, seguido de la hora y fecha en que se adquirió y el nombre “LOGGERXX” seguido de un número, que es correlativo o bien el número correspondiente a un *logger* borrado (ver Figura 29.-).

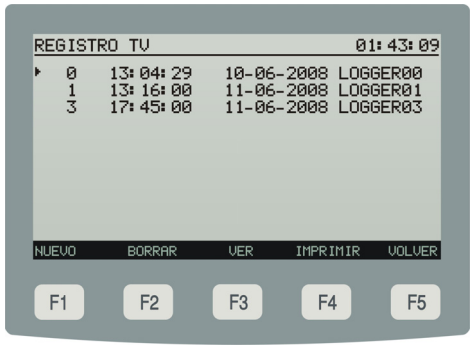



**Figura 29.-** Lista de TV loggers almacenados.

Si no hay registros almacenados aparecerá el mensaje "**REGISTRO VACIO**".

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**NUEVO** [F1]: El sistema genera un logger donde se almacenan los datos correspondientes a las medidas de los canales. Estos canales pertenecen a la canalización seleccionada en el menú de configuración general (consulte apartado **4.2.2**).

**BORRAR** [F2]: Borra el logger al que el cursor está apuntando. El sistema requiere de confirmación. Para confirmar borrado pulse [F4]. Para salir sin borrar pulse [F5].

**VER** [F3]: Permite acceder a los datos almacenados en el *logger* seleccionado (consulte Figura 30.-). Si pulsa [F1] ó [F5] puede volver a la pantalla anterior (**REGISTRO**). Si pulsa [F4] se imprimirán los datos del log visualizado.

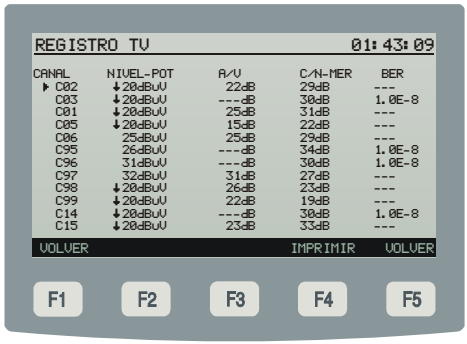

REGISTRO TV 01:43:09
CANAL NIVEL-POT A/V C/N-MER BER
C02 ↓20dBuV 22dB 29dB ---
C03 ↓20dBuV ---dB 30dB 1.0E-8
C01 ↓20dBuV 25dB 31dB ---
C05 ↓20dBuV 15dB 22dB ---
C06 25dBuV 25dB 29dB ---
C95 26dBuV ---dB 34dB 1.0E-8
C96 31dBuV ---dB 30dB 1.0E-8
C97 32dBuV 31dB 27dB ---
C98 ↓20dBuV 26dB 23dB ---
C99 ↓20dBuV 22dB 19dB ---
C14 ↓20dBuV ---dB 30dB 1.0E-8
C15 ↓20dBuV 23dB 33dB ---
VOLVER IMPRIMIR VOLVER
F1 F2 F3 F4 F5

**Figura 30.-** Visualización de un *TV logger.*

**IMPRIMIR** [F4]: Imprime el log seleccionado (vea Figura 31.-) (consulte apartado **4.3**).

```
*****************************
*          PROMAX-27        *
*****************************
 00:01:38          01-01-2006
*****************************
           TV LOGGER
*****************************

  CH LVL-PWR A/V C/N-MER BER

  C02 35dBuV 22dB 29dB  ---
  C03 28dBuV ---  30dB <1.0E-8
  C01 29dBuV 25dB 31dB  ---
  C05 34dBuV 15dB 22dB  ---
  C06 41dBuV 25dB 29dB  ---
  C95 33dBuV ---  34dB <1.0E-8
  C96 27dBuV ---  30dB <1.0E-8
  C97 19dBuV 31dB 27dB  ---
  C98 24dBuV 26dB 23dB  ---
  C99 26dBuV 22dB 19dB  ---
  C14 28dBuV ---  30dB <1.0E-8
  C15 24dBuV 23dB 33dB  ---
  C16 24dBuV 22dB 16dB  ---
  C17 27dBuV ---  31dB <1.0E-8
  C18 27dBuV ---  28dB <1.0E-8
  C19 24dBuV 19dB 26dB  ---
  C20 27dBuV ---  31dB <1.0E-8
  C21 27dBuV ---  31dB <1.0E-8
  C22 37dBuV ---  27dB <1.0E-8
  C07 24dBuV 25dB 14dB  ---
  C08 24dBuV 23dB 30dB  ---
  C09 37dBuV ---  30dB <1.0E-8
  C10 37dBuV ---  28dB <1.0E-8
  C11 37dBuV ---  35dB <1.0E-8
  C12 37dBuV ---  14dB <1.0E-8
```

**Figura 31.-** Ejemplo de impresión.

### 4.2.5.4.4 Función TILT

Para acceder a la función **TILT**:

**1.-** Pulse la tecla (MENU) [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **TV** [F2].

**3.-** Pulse la tecla programable **ESPECTRO / SCAN** [F3].

**4.-** Pulse la tecla programable **SCAN** [F4].

**5.-** Pulse la tecla programable **TILT** [F4].

Esta función es igual a la función **TILT** del modo **MODEM.** Para más detalles consulte el apartado **4.2.3.6**.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**VOLVER** [F1]: Para volver al menú anterior.

**+REF** [F3]**:** Desplaza hacia arriba los valores de los márgenes de referencia del eje vertical de potencia (hasta un máximo de 80 a 120 dB).

**-REF** [F4]**:** Desplaza hacia abajo los valores de los márgenes de referencia del eje vertical de potencia (hasta un mínimo de 20 a 60 dB).

**P1/P2/P3/P4** [F5]: Permite modificar los valores de frecuencia de los pilotos. Pulsando esta tecla se navega entre los valores pilotos. P1 para definir la primera frecuencia de referencia, P2 para definir la segunda frecuencia de referencia, etc... Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico. Si se usan los cursores para cambiar la frecuencia, está ira en pasos según se haya definido en **SALTO DE FRECUENCIA** (consulte apartado 4.2.2). Si usa el teclado alfanumérico para definir la frecuencia, pulse **SELECT** para guardar los cambios.

### 4.2.6 Modo GENERADOR DE SEÑAL

Para acceder al modo **GENERADOR** para la generación de señales de prueba:

**1.-** Pulse la tecla MENU [13].

**2.-** Pulse la tecla programable **GER** [F3].

Aparece la pantalla de generación de señales de test (Figura 32.-).

**Figura 32.-** Generador de señal piloto.

Mediante esta función el equipo genera una señal de test para comprobar el tráfico upstream.

El equipo recupera la configuración de la señal de la última sesión de trabajo y la muestra en la pantalla.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**POTENCIA / MOD. / S.R. / FREC** [F5]: Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico. **POTENCIA**, para cambiar el nivel de la señal de potencia, el margen de valores admisibles es de 60 a 110 dBμV; **MOD**, para cambiar el tipo de modulación de la señal, los valores posibles son QAM8, QAM16, QAM32, QAM64 y QPSK.; **S.R.**, para cambiar la velocidad de símbolo de la señal piloto, los valores posibles son: 160, 320, 640, 1280, 2560 y 5120. **FREC**, para cambiar la frecuencia de una señal piloto, el margen de valores posibles es de 5 MHz a 50 MHz.



## 4.3 Conexión a dispositivos.

El equipo permite la conexión a un ordenador personal o a una impresora para la transferencia de datos, a través del cable de conexión modelo **CC-209**.

**No conectar ningún cable que no sea el suministrado por el fabricante, ya que podría dañar gravemente el equipo.**

1) Para realizar la conexión entre el instrumento y el ordenador o la impresora, primero desconectar ambos de la red eléctrica.

2) Conectar el extremo del cable correspondiente en el conector [4] del **PROMAX-27** y el otro extremo al puerto serie del ordenador o de la impresora.

Una vez se haya conectado el cable al ordenador o la impresora, encender el **PROMAX-27** y seleccionar la función **REGISTRO** que interese **(REGISTRO TV / REGISTRO MODEM)**. Al seleccionar la función **IMPRIMIR** los datos se enviarán al equipo remoto a través del puerto serie.

Los parámetros de comunicación que utiliza el **PROMAX-27** y que por tanto deben definirse en el equipo remoto (puerto serie del ordenador personal) son los siguientes:

| | |
|---|---|
| **Velocidad** | 57600 baudios |
| **Longitud** | 8 bits |
| **Paridad** | No |
| **Bits de stop** | 1 |

Si hay algún error durante la transmisión, aparecerá un mensaje en pantalla del **PROMAX-27** que avisará del error.

El software de control **RM-TELECOM** (accesorio incluido) permite realizar desde un ordenador personal las siguientes opciones:

1) **CHANNEL PLAN EDITOR**: Modificar, añadir o eliminar las canalizaciones contenidas en el **PROMAX-27**.

2) **DATALOGGER**: Editar y archivar las medidas contenidas en el *logger*.

3) **UPGRADE**: Actualizar la versión del software del **PROMAX-27**.

# 5 MANTENIMIENTO

Esta parte del manual describe los procedimientos de mantenimiento y localización de averías.

## 5.1 Instrucciones de envío

Los instrumentos enviados a reparar o calibrar dentro o fuera del período de garantía, deberán ser remitidos con la siguiente información: Nombre de la empresa, nombre de la persona a contactar, dirección, número de teléfono, comprobante de compra (en caso de garantía) y descripción del problema encontrado o servicio requerido.

## 5.2 Métodos de mantenimiento

El mantenimiento normal a efectuar por el usuario consiste en la limpieza de la caja. Todas las demás operaciones deberán ser efectuadas por los agentes autorizados o por personal especializado en el servicio de instrumentos.

### 5.2.1 Limpieza de la caja.

***PRECAUCIÓN***

*No se use para la limpieza hidrocarburos aromáticos o disolventes clorados. Estos productos pueden atacar a los materiales utilizados en la construcción de la caja.*

La caja se limpiará con una ligera solución de detergente con agua y aplicada mediante un paño suave humedecido. Secar completamente antes de volver a usar el equipo.

***PRECAUCIÓN***

*Para la limpieza de los contactos utilizar un paño seco. No utilizar nunca un paño húmedo o mojado.*

***PRECAUCIÓN***

*No usar para la limpieza del panel frontal y en particular de los visores, alcohol o sus derivados, estos productos pueden atacar las propiedades mecánicas de los materiales y disminuir su tiempo de vida útil.*

## 5.3 Componentes no sustituibles por el usuario

### 5.3.1 Fusibles no sustituibles por el usuario

**F001 y F002: FUS 7 A T 125 V**

# APÉNDICES

## APÉNDICE A.- MEDIDA DE LA RELACIÓN DE ERROR DE MODULACIÓN (MER) PARA CANALES DIGITALES.

Las portadoras analógicas y digitales son muy diferentes en términos del contenido de la señal y de distribución de la potencia en el canal. Por tanto, necesitan ser medidas de forma diferente.

La cantidad de distorsión presente en un sistema se refiere a la potencia total de las portadoras, resultando críticas las medidas precisas de potencia para un óptimo rendimiento.

Los instrumentos tales como los medidores de nivel de señal que han sido diseñados sólo para medir portadoras analógicas no miden de forma precisa portadoras digitales.

La relación de error de modulación (**MER**), utilizada en los sistemas digitales es análoga a la medida de Señal-Ruido (**S/N**) en los analógicos. El **MER** representa la proporción de potencia perdida en datos erróneos, respecto a la potencia media de una señal **QAM** ideal. Idealmente se debería contar con un margen de al menos 4 ó 5 dB , para que en caso producirse errores significativos, se pueda evitar la degradación del sistema. Las medidas del **MER** son útiles para la detección rápida de alteraciones no transitorias de la señal, tales como, el ruido del sistema y los productos de intermodulación de segundo y tercer orden (**CSO** y **CTB**). Esta medida no sólo es sensible al ruido que afecta a la amplitud de la señal sino también a la fase.

Determinar el **MER** de una señal digital es una parte fundamental del cálculo del margen que dispone el sistema antes de llegar al fallo. A diferencia de los sistemas analógicos en que son apreciables las degradaciones en la relación Portadora-Ruido (**C/N**), un **MER** bajo no es apreciable sobre la imagen hasta que se alcanza el punto de fallo del sistema.

El **MER** se define como se indica a continuación, expresado en dB:

$$20\log\frac{RMS\ Magnitud\ de\ Error}{Magnitud\ de\ Símbolo\ Promedio}\ (dB)$$

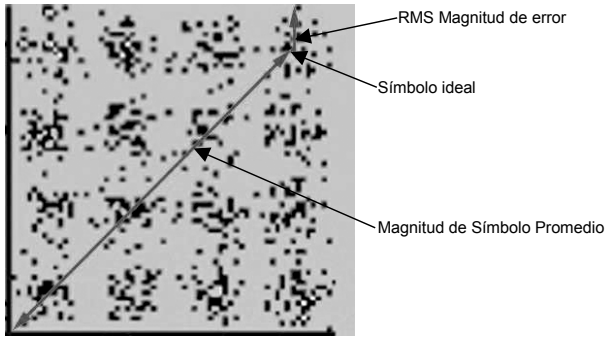



**Figura 33.-** Relación de error de modulación (**MER)**

Los descodificadores **QAM 64** requieren un **MER** superior a **23 dB** para operar. Si bien, es preferible contar con un margen de al menos **3** ó **4 dB** para posibles degradaciones del sistema. Mientras los descodificadores **QAM 256** requieren un **MER** superior a **28 dB** con márgenes de al menos **3 dB**. Habitualmente el valor máximo de **MER** visualizable en analizadores portátiles es de aproximadamente **34 dB**.

El **MER** ha sido escogido como la medida de preferencia para aplicaciones de TV por cable, dado que es similar a la medida de Portadora-Ruido (**C/N**) analógica expresada en dB con la que gran número de profesionales de la industria del cable se han familiarizado.

## APÉNDICE B.- PRINCIPIO DE LA MODULACIÓN DIGITAL QAM. DIAGRAMA DE LA CONSTELACIÓN

El proceso de modulación implica transferir la información contenida en una señal a una portadora de alta frecuencia. La modulación **QAM**, en concreto utiliza modulación en cuadratura consistente en dos portadoras de la misma frecuencia, una denominada **I** (*in phase*) y otra desfasada 90° denominada **Q** (*Quadrature*).

Cada una de ellas es modulada en amplitud y fase por una porción de la señal de entrada digital. Las dos señales moduladas se combinan entonces y se transmiten como una sola forma de onda. El equipo receptor sólo necesita invertir el proceso para producir una salida digital que puede procesarse para producir luego imágenes u otra información útil.

El número de niveles utilizados en la modulación de cada portadora determina el número de símbolos posibles y, en consecuencia, el número de bits que pueden transmitirse en un determinado ancho de banda. El estándar **DVB-C** permite 5 tipos de modulación: **16 QAM**, **32 QAM**, **64 QAM**, **128 QAM** y **256 QAM**.

Por ejemplo, si se aplican cuatro niveles de amplitud a cada una de las portadoras, cada señal podrá adquirir el valor de –3.0,-1.0,+1.0,+3.0 en un momento dado, y por lo tanto, habrá 16 posibles combinaciones. Esto es conocido como **16 QAM**. Extendiendo el planteamiento anterior a 4 amplitudes nos permite generar 8 estados para cada portadora y 64 posibles combinaciones (**64 QAM**).

Estas señales digitales pueden visualizarse gráficamente mediante el **Diagrama de la Constelación**. Si se representa sobre un eje los posibles estados de la primera portadora (señal **I** o señal en fase) obtendríamos la imagen de la siguiente figura.

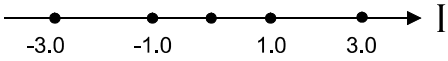



**Figura 34.-** Estados de la señal **I**

**Figura 35.-** Estados de la señal **Q**

La figura anterior muestra la otra señal (**Q** en Cuadratura) sobre un eje vertical para tener en cuenta el cambio de fase de 90 °.

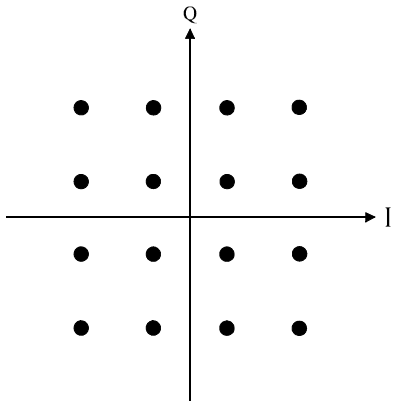



**Figura 36**.- Combinación de estados **I-Q**

La figura anterior muestra la combinación de estas dos señales. Esta imagen constituye el diagrama de la constelación de la señal digital modulada.

## APÉNDICE C.- AJUSTE DEL OFFSET DE FRECUENCIA EN LA SINTONIZACIÓN DE CANALES ANALÓGICOS Y DIGITALES

Es posible introducir un desplazamiento de la frecuencia central de sintonía (*offset*) para los canales definidos en cada canalización mediante el parámetro ΔFCH (± 2,5 MHz). De esta forma es posible adaptar las medidas a sintonizaciones irregulares, debidas a pequeños desplazamientos de la frecuencia central de los canales definidos en las canalizaciones estándar.

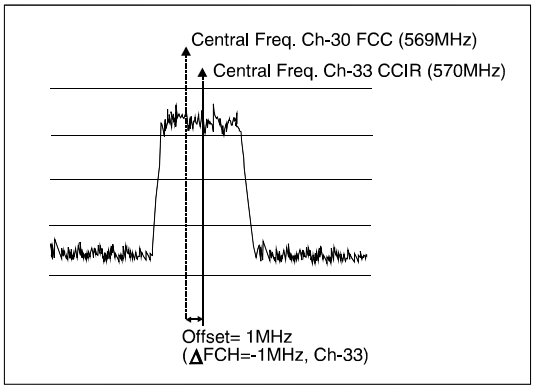



**Figura 37.-** *Offset* en la frecuencia central de sintonización.

Tomando como ejemplo la figura anterior, si suponemos que en los parámetros de la configuración del canal digital (CH-33) se ha definido un *offset* en la frecuencia de sintonía de 1 MHz (ΔFCH= - 1 MHz), aunque la frecuencia central para el canal CH-30 (569 MHz) no corresponda con la definida en la canalización activa CCIR (CH-33, 570 MHz), será posible realizar las medidas correspondientes a la norma DOCSIS para la canalización estándar FCC (CH-30, 569 MHz) sin necesidad de modificar la canalización activa o introducir una nueva.

# TABLE OF CONTENTS


1 GENERAL ..... 1
1.1 Description ..... 1
1.2 Specifications ..... 2

2 SAFETY RULES ..... 7
2.1 Generals ..... 7
2.2 Descriptive Examples of Over-Voltage Categories ..... 8

3 INSTALLATION ..... 9
3.1 Power Supply ..... 9
3.1.1 Charging the battery ..... 9
3.1.2 Recommendations using the battery ..... 10
3.2 Installation and putting in operation ..... 10
3.2.1 Adjusting contrast ..... 10

4 OPERATING INSTRUCTIONS ..... 11
4.1 Description of the controls and elements ..... 11
4.2 Operation Instructions ..... 13
4.2.1 SETUP Mode ..... 15
4.2.2 CONFIG Mode ..... 17
4.2.2.1 EDIT CHANNEL PLAN ..... 19
4.2.3 MODEM Mode ..... 22
4.2.3.1 CONSTELLATION DIAGRAM (IQ) ..... 24
4.2.3.2 SEARCH function ..... 26
4.2.3.3 SCAN function ..... 27
4.2.3.4 SPECTRUM function ..... 29
4.2.3.5 LOGGER function ..... 30
4.2.3.6 TILT function ..... 33
4.2.4 REGISTERED Mode – IP NETWORK Functions ..... 34
4.2.4.1 VoIP ..... 35
4.2.4.2 IPTV ..... 38
4.2.4.3 PING ..... 40
4.2.4.4 TRACEROUTE ..... 42
4.2.5 TV Mode ..... 44
4.2.5.1 TV DIGITAL mode ..... 45
4.2.5.1.1 CONSTELLATION DIAGRAM function ..... 46
4.2.5.2 ANALOGUE mode ..... 48
4.2.5.2.1 AUDIO function ..... 49
4.2.5.3 SLM mode ..... 51
4.2.5.4 COMMON FUNCTIONS in TV mode ..... 52
4.2.5.4.1 SCAN function ..... 52
4.2.5.4.2 SPECTRUM function ..... 53
4.2.5.4.3 LOGGER function ..... 54
4.2.5.4.4 TILT function ..... 57
4.2.6 TEST SIGNAL GENERATOR mode ..... 58
4.3 CONNECTING TO DEVICES. ..... 59

5 MAINTENANCE ..... 61
5.1 Instructions for returning by mail ..... 61


English

5.2 Method of maintenance ..... 61
5.2.1 Cleaning the cover. ..... 61
5.3 Components which user can not replace ..... 62
5.3.1 Not replaceable fuses by user ..... 62

APPENDIXES ..... 63

APPENDIX A.- MEASUREMENT OF THE MODULATION ERROR RATIO (MER). ... 63

APPENDIX B.- PRINCIPLE OF QAM MODULATION. THE CONSTELLATION DIAGRAM ..... 65

APPENDIX C.- FREQUENCY OFFSET ADJUSTMENT FOR TUNING ANALOGUE AND DIGITAL CHANNELS..... 67

# *TV CABLE / DATA ANALYSER*
# ***PROMAX-27***

## 1 GENERAL

### 1.1 Description

The **PROMAX-27** is a portable analyser for the configuration, installation and maintenance of interactive video services and high-speed data networks over TV coaxial networks based on **DOCSIS 2.0** and **EuroDOCSIS** standard. On the other hand, can also analyse services based on IP protocol transmitted by these same networks, such as Voice IP, IPTV or the Internet.

The **PROMAX-27** has all the functions necessary for an easy installation of any service offered by cable. In addition, its intuitive menu, its adjusted weight and strength, makes it ideal for fieldwork. The instrument is powered by an internal rechargeable battery.

In the design of the **PROMAX-27** it has dedicated particular attention on making a practical and precise instrument, as easy to use. A simple alphanumeric keypad that incorporates soft-keys allowing direct access to different modes of operation and once there, through the ambidextrous navigation and selection keys it's easy to modify any parameter of the measure.

All this makes the **PROMAX-27** in a magnificent tool for installing and maintaining HFC (Hybrid Fibber Cable) / CATV, analog and digital systems. Being also very useful for testing DOCSIS / EuroDOCSIS data transmission systems.

In addition, the instrument provides a serial output for connecting to a printer or computer and thus obtains reports of the taken measures or access the **PROMAX** server for updating.

Here are some of the most important functions the **PROMAX-27** integrates.

The **Power meter function**, across the frequency band, is very useful in assessing the possible saturation of inputs of CATV amplifiers.

The **Meter Level function** will take measures both analog channels (C / N ratio, level of carrier, V / A ratio) and digital (Power, VER, MER, Constellation ...).

The **Register** function allows you to take and store up to 100 measurements acquisitions in memory, each one of them can get to store up to 140 channels, with all the measurements taken in the analysis of data transmission. The acquired measures can be reviewed, transferred to a PC or printed anytime.

English

The **Frequency Scan** function shows the level of all active channels in the channel plan through a bar chart.

By the **Generator Function**, it is possible to create a test signal that allows you to equalize properly the transmission band (upstream).

As **Spectrum Analyser** function provides an analysis of the whole band, allowing change the reference level and the span among others.

As **Analyser Data Systems for DOCSIS / EuroDOCSIS**, the **PROMAX-27** allows you to measure downstream, upstream and the constellation.

The **VoIP function** performs a network analysis based on quality service parameters established by the operation mode **UGS** (Unsolicited Grant Service) for data packets transmission**,** which is based on **DOCSIS / EuroDOCSIS** standard. Therefore, those will ensure the best call quality.

**PROMAX-27**, as **IPTV** services analyser, performs a comprehensive analysis of the network based on the quality of service (**QoS**) named **rtPS** (real time Polling Service**)**, which is one of the quality services defined by **DOCSIS / EuroDOCSIS** standard. That will ensure the best quality of TV over cable.

The **PING** function performs an analysis of standard Internet traffic, such as browsing websites, emails or instant messaging. To check the quality of service, it uses the quality of service defined as **BE** (Best Effort) based on the standard **DOCSIS / EuroDOCSIS.**

In short, implementation of all these functions into an light instrument of one kilo and a half weight, ergonomic design and robust, makes **PROMAX-27** into an unparalleled tool at fieldwork.

## 1.2 Specifications

| | |
|---|---|
| **TUNING** | |
| **Tuning range** | From 5 to 862Hz. |
| **MODEM mode** | From 53 to 855 MHz |
| **Tuning mode** | By channels or by frequency. |
| **Channel plan** | 10 channel plans, each one with a maximum of 140 channels. Factory start-up channel plans: **CCIR**, **EIA**, **HRC**, **IRC**, **OIRL**, **UK**, **AUNAD**, **ST2L**, **AUST**, **ONO**. |
| **Resolution** | 10 kHz. |
| **Indication** | Graphic LCD display with automatic back lighting. |
| **Channel frequency offset** | ± 2,5 MHz. |
| | |
| **GENERATOR** | |
| **Carriers frequency range** | 5 – 60 MHz |
| **Resolution** | 100 kHz |

| | |
|---|---|
| **Accuracy** | < ± 5 kHz. |
| **Carrier level** | 60 to 112 dBµV (selectable in 1 dB steps). |
| **Signal level resolution** | 1 dB. |
| **Signal level accuracy** | ± 3 dB. |
| **Modulation** | QPSK, 8QAM, 16QAM, 32QAM, 64QAM. |
| **Symbol Rate** | from 160 to 5120 ksym/s. |

**BROADBAND POWER LEVEL MEASUREMENT**

| | |
|---|---|
| **Measuring range** | From 70 to 120 dBµV (From 10 dBmV to 60 dBmV [1]). |
| **Bandwidth** | From 5 to 1000 MHz. |
| **Resolution** | 1 dB. |
| **Accuracy** | ± 3 dB (From 5 to 40 °C). |

**LEVEL MEASUREMENT**

| | |
|---|---|
| **Measurement** | |
| **Analogue channels** | Video carrier signal level measurement . |
| **Digital channels** | Power measurement in the channel bandwidth by integration method. |
| **Measuring range** | From 25 to 120 dBµV. (From -35 dBmV to 60 dBmV) |
| **Maximum input level** | |
| **From 5 to 862 MHz** | 120 dBµV. (60 dBmV[1]) |
| **DC to 60 Hz** | 60 V DC or RMS |
| **Readout** | Digital in dBµV, dBmV or dBm and analogue through a graphic bar. 1 dB resolution |
| **IF bandwidth** | 230 kHz ± 50kHz |
| **Input impedance** | 75 Ω |
| **Accuracy** | |
| **Analogue channels** | ± 2 dB (from 5 to 40 °C) for negative video modulation [2] |
| **Digital channels** | ± 3 dB (from 5 to 40 °C) for 8 MHz bandwidth channels. |

**DIGITAL SIGNALS MEASUREMENT**

| | |
|---|---|
| **MER (Modulation error ratio)** | |
| **Measurement range** | 22 dB to 42 dB for QAM 64 / 256. |
| **Accuracy** | ± 2 dB. |
| **BER (Bit error rate)** | |
| **Measured before RS decoding** | |
| **Measurement range** | 10 E-2 to 10 E-10. |

1 *Because of safety reasons, the maximum input power over the entire band is limited up to 120 dBµV. The equivalent power level for a group of channels of similar levels is related with the input power level over the entire band according to the following expression:*
*$L_T = L+10 \log N$ ($L_T$: total level , L: mean level of one channel, N: number of channels present).*
*For higher input power levels, the use of an external attenuator of 20 dB is recommended.*

2 *For the positive video modulation (L standard) it can vary from 0 to -2 dB among white and black image.*



English

| | |
|---|---|
| **Constellation Diagram** | ITU-J83 (Annex A/B/C) and DOCSIS/EuroDOCSIS compliant signals. |
| **Lock range** | -10 dBmV to 60 dBmV. |
| **Symbol rate** | |
| **Measurement range** | 1000 to 7000 Msym/s for QAM 16/64/256. |
| **Datalogger** | Power lever, BER and MER for each digital channel, to send to PC or printer. |
| **Modulation type** | QAM 16/32/64/128/256 ITU J83 annex A/B/C and QPSK. |
| **Bandwidth** | Selectable. |
| **Frequency tuning** | 62.5 kHz. |

**VIDEO / AUDIO RATIO MEASUREMENT** (ANALOGUE CHANNELS)

| | |
|---|---|
| **Measurement** | Ratio of video to audio carrier levels. |
| **Measurement range** | From 0 to 30 dB |
| **Audio subcarrier frequency** | |
| **Variable** | 0.1 – 9.9 MHz. |
| **Accuracy** | ± 2 dB (from 5 to 40 °C) for FM audio carrier[3]. |

**CARRIER / NOISE RATIO MEASUREMENT**

| | |
|---|---|
| **Measurement** | |
| **Analogue channels** | Ratio between carrier level and the channel's noise level. |
| **Digital channels** | Ratio between the channel power and the noise level. The frequency where noise is measured is user definable in absolute or relative value. In the relative mode, the unit takes as default frequency offset the value BW/2 + 0.5 MHz. |
| **Measurement range** | |
| **Analogue channels** | 40-50 dB for input level between 60 and 70 dBµV.<br>> 50 dB for input level > 70 dBµV. |
| **Digital channels** | > 30 dB for input level > 60 dBµV. |
| **Accuracy** | ± 2 dB (45 – 862 MHz) ± 3 dB (5 – 45 MHz). |

| | |
|---|---|
| **CABLE MODEM** | DOCSIS / EuroDOCSIS 1.0, 1.1, 2.0. |

**TV/MODEM DATALOGGER FUNCTION**

| | |
|---|---|
| **Max. number of loggers** | 50 (TV) - 30 (MODEM). |
| **Number of channels/logger** | 140. |
| **Measurements** | |
| **TV analogue channels** | Level, C/N and V/A. |
| **TV digital channels** | Power, BER and MER. |
| **Data digital channels** | Upstream and Downstream parameters (Power level, attenuation, frequency, bandwidth, modulation, symbol rate, BER and MER).). |

[3] *For the AM audio carrier (L standard), it can vary from 0 to -3 dB below the V/A value.*

**SCAN**

| | |
|---|---|
| **Span** | Variable: 10, 30, 100, 300 MHz and full band (from 5 to 862 MHz depending on channel plan). |
| **Dynamic range** | Variable from 20 to 120 dBuV in 10 dB steps |

**SPECTRUM ANALYSER**

| | |
|---|---|
| **Span** | From 1 to 100 MHz (1, 5, 15, 30, 50, 100 MHz). |
| **Reference level** | Variable from 20 to 120 dBµV in 10 dB steps. |
| **Analysed band** | From 5 to 862 MHz. |
| **Detector** | Peak or average. |
| **Bandwidth** | 200 kHz. |
| **Resolution** | |
| **Peak detector** | |
| **Span 100 MHz** | 900 kHz. |
| **Span 50 MHz** | 450 kHz. |
| **Span 30 MHz** | 280 kHz. |
| **Span 15 MHz** | 140 kHz. |
| **Span 5 MHz** | 50 kHz. |
| **Span 1 MHz** | 10 kHz. |
| **Average detector** | |
| **Span 30 MHz** | 280 kHz. |
| **Span 15 MHz** | 140 kHz. |
| **Span 5 MHz** | 50 kHz. |
| **Span 1 MHz** | 10 kHz. |

**AUDIO**

| | |
|---|---|
| **Demodulation** | AM/FM. |
| **Output** | Internal loudspeaker. |

**POWER SUPPLY**

| | |
|---|---|
| **Li-Ion battery** | 7.4 V – 4.8 Ah. |
| **Low battery indication** | Graphic indication on the display: . |
| **Autonomy** | Approximately 3 hours. |
| **Automatic power-off** | Power-off after approximately 10 minutes of non-use. |
| **Battery charge** | By fast internal charger. |
| **Equipment consumption** | 22 W. |
| **Mains to charger adapter** | AI-103: 100 to 240 V AC / 50-60 Hz / 12 V DC (EUROPE and other countries). |

**ENVIRONMENTAL CONDITIONS**

This equipment could be used on the following environmental conditions, on these conditions the specifications could be also applied:

| | |
|---|---|
| **Altitude** | Up to 2000 metres. |
| **Temperature range** | From 5 °C to 40 °C. |
| **Maximum relative humidity** | 80 % (up to 31 °C), decreasing lineally up to 50 % at 40 °C. |

English

**MECHANICAL FEATURES**

| | |
|---|---|
| **Dimensions** | 160 W x 230 H x 50 D mm. |
| **Weight** | 1.4 kg. (including battery and protective bag). |

**INCLUDED ACCESSORIES**

| | |
|---|---|
| AL-103 | DC external adapter |
| AA-12 | Car lighter adapter cable |
| AD-057 | F/female - F/female input adapter. |
| AD-058 | F/male - F/female rapid adapter. |
| CC-030 | F/male - F/male (1m) coaxial cable. |
| CC-209 | Data transfer cable to PC or printer. |
| 0 FD0462 | Protective bag. |
| CA-005 | Mains cord |
| RM-Telecom | Remote control software for **PROMAX-27.** |

**OPTIONAL ACCESSORIES**

| | |
|---|---|
| AD-055 | F/female - BNC/female adapter. |
| AD-056 | F/female - IEC/female adapter. |
| CI-023 | Portable serial printer. |
| AT-20C | 20 dB attenuator. |

**RECOMMENDATIONS ABOUT THE PACKING**

It is recommended to keep all the packing material in order to return the equipment, if necessary, to the Technical Service.

# 2 SAFETY RULES

## 2.1 Generals

* **The safety could not be assured if the instructions for use are not closely followed.**

* Use this equipment connected **only to devices or systems with their common at ground potential**.

* This equipment can be used in **Over-Voltage Category I** installations and **Pollution Degree 2** environments.

  Use the mains adapter in **Over-Voltage Category II** installations and **Pollution Degree 1** environments. It is for **INDOOR USE**.

* When using some of the following accessories **use only the specified ones** to ensure safety.

  Power adapter
  Car cigarette lighter adapter
  Mains cord

* Observe all **specified ratings** both of supply and measurement.

* Use this instrument under the **specified environmental conditions**.

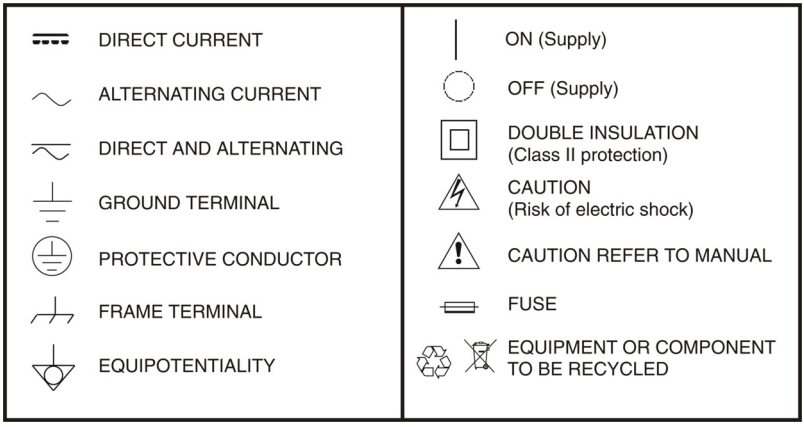
* **The user is not authorised to manipulate** inside the instrument:

  Any change on the equipment should be carried out by qualified personnel.

* Follow the **cleaning instructions** described in the Maintenance paragraph.

English

* Symbols related with safety:




## 2.2 Descriptive Examples of Over-Voltage Categories

**Cat. I** Low voltage installations isolated from the mains.

**Cat. II** Portable domestic installations.

**Cat. III** Fixed domestic installations.

**Cat. IV** Industrial installations.

# 3 INSTALLATION

## 3.1 Power Supply

The **PROMAX-27** is a portable instrument supplied by a built-in Li-Ion battery. Before taking any measurement, we must ensure that the battery is charged.

### 3.1.1 Charging the battery

The instrument is supplied with a mains adapter in order to power or charge the instrument.

There are two situations that can arise in the battery charging process:

1) **Stopped Instrument**: When connecting the external power it will start a rapid charging cycle, whose duration will depend on the battery status. It will take three hours for a discharged battery. The charging indicator on the front panel [10] will remain lit in amber colour during this period. At the end of charging and in full charge, the indicator will be green.

2) **Instrument in operation**: When connecting the charger, it will start a charging process in a lower regime and therefore longer. At the end of charging and in full charge, the indicator will change from amber to green colour.

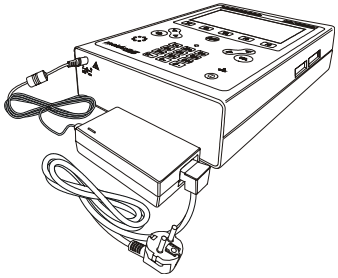


**Figure 1.- PROMAX-27** and mains adapter.

| | |
|---|---|
| ⚠ ***PRECAUTION*** | ***Before using the power adapter, make sure that the adapter is suitable for the mains voltage.*** |

English

### 3.1.2 Recommendations using the battery

If anticipating a long period of inactivity of the instrument, it is advisable to store it with battery fully charged and at temperatures below 25 °C.

It is advisable in these cases doing every 3 months a cycle of charging / discharging and a subsequent half charge (i.e. 50 %).

## 3.2 Installation and putting in operation

The **PROMAX-27** has been designed for using as portable equipment.

A fully charged battery can power the instrument for over three hours. When displaying the low battery indicator on the screen ( ), the battery must be recharged.

When starting up with a very low level battery, may be the **PROMAX-27** could start up, because of residual energy remaining at the battery, but the equipment will be disconnected automatically **BEFORE** displaying on the screen the low level battery indicator.

### 3.2.1 Adjusting contrast

LCD Adjustment contrast is done via the dial (see Figure 2.- [5]) located at the right side panel of the instrument.

By turning the dial is possible to adjust the screen contrast to get the best display in any environmental condition. By turning counter-clockwise, the contrast decreases. By turning clockwise, it increases. The new value of contrast is kept when the instrument turns off.

# 4 OPERATING INSTRUCTIONS

## 4.1 Description of the controls and elements

**Front panel**

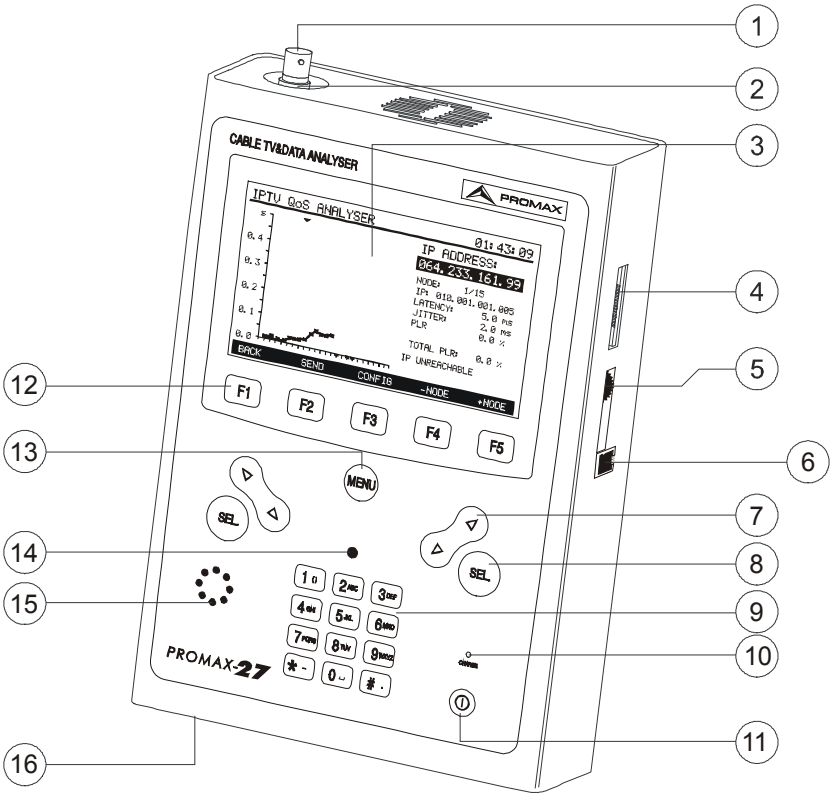



**Figure 2.-** Front panel view.

**[1]** F-F (or F-BNC or F-IEC) adapter.

**Maximum input voltage level 60 VAC rms / 50-60 Hz.**

**[2]** "F" male base connector.

**[3]** Graphic display with back lighting.



English

**[4]** Connection to computer or printer.

**CC-209** specific connection cable.

**Do not connect any cable different than the one supplied by the manufacturer, otherwise the instrument may suffer serious damage.**

**[5]** Contrast Adjustment

**[6]** LAN connector (ETHERNET)

**[7]**

Navigation buttons / Cursor keys.

**[8]**


Selection button.

**[9]** Alphanumeric keypad, 12 keys for data entry.

**[10]** Battery charge indicator.

**[11]**

On/Off key.

**[12]**


SOFTKEYS, 5 programmable keys.

**[13]**


Main menu Shortcut key.

**[14]** Ambient light detector.

**[15]** Loudspeaker.

**[16]** DC power input adaptor.

## 4.2 Operation Instructions

The five main functions of **PROMAX-27** are accessible from the initial menu, pressing the key (MENU) [13]:

1. **MODEM MODE:** This option allows you to check the response of a data transmission system DOCSIS / EuroDOCSIS. It works on both uplink and downlink. It can store and display the measures obtained from the constellation in QAM modulation. It also performs tests on applications using IP protocol over cable (for details see **4.2.3** and **4.2.4)**.
2. **TV MODE:** This option has three submenus: Analog TV, Digital TV and SLM(Signal Level Meter). In these modes we can make the analysis of analog carrier and digital video carrier, as well as the demodulation of the audio carrier (for details see **4.2.5**).
3. **GENERATOR MODE:** This option allows you to generate a signal test to check the upstream traffic (for details see **4.2.6**).
4. **CONFIG MODE:** In this menu you can set basic parameters of the analyser (for details see **4.2.2**).
5. **SETUP MODE:** This menu allows you to introduce basic data concerning the system such as time, date and language among others (for details see **4.2.1**).

To access any of these menus, press (MENU) [13] to access the start menu and then press the corresponding key (**[F1]**, **[F2]**, **[F3]**, **[F4]**, **[F5]**) that are found in the lower frame selection [12].

Pressing the hotkey (MENU) [13] the instrument will always lead to the start menu, regardless submenu in which we are.

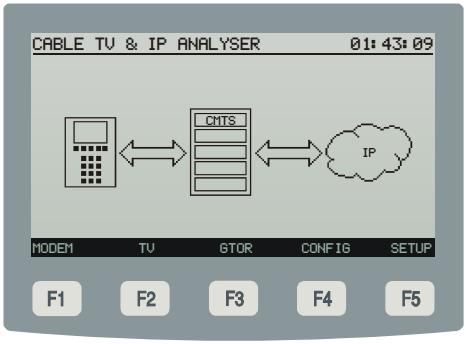



**Figure 3.-** Main menu with **SOFTKEYS** or programmable keys.



English

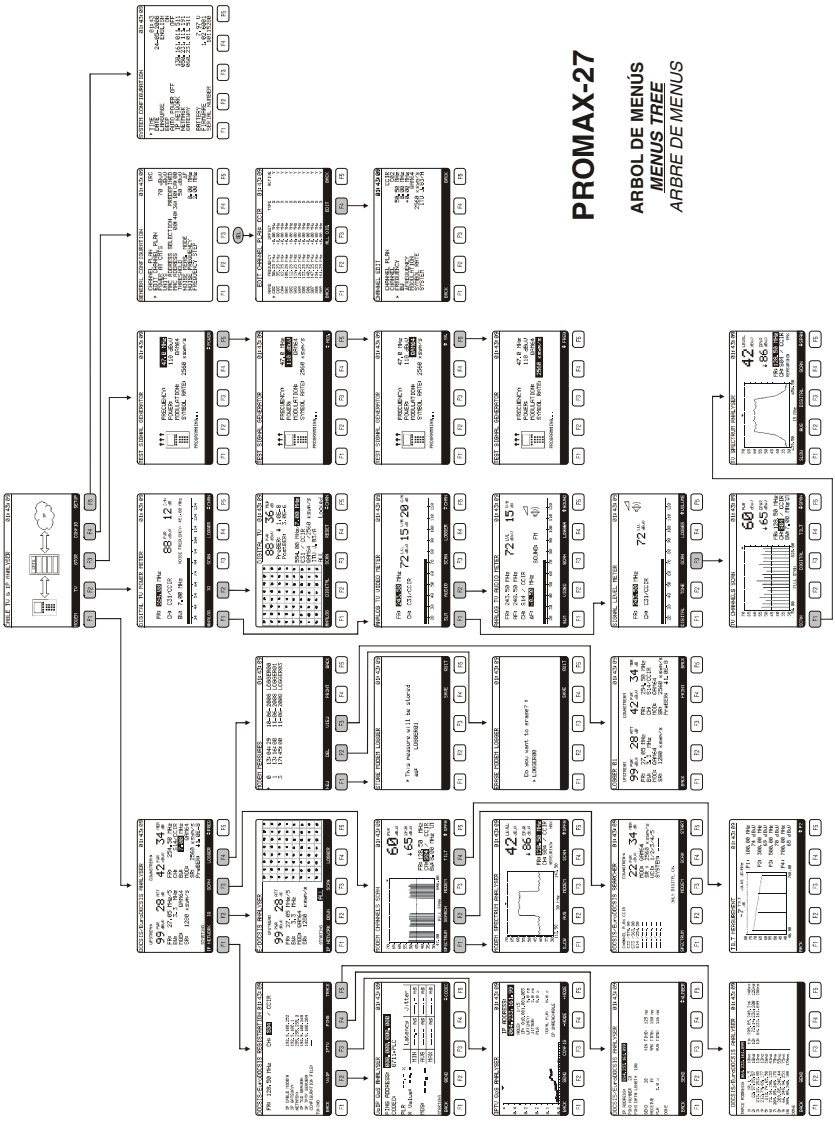



**Figure 4.-** General view of menu tree. (See quick reference guide).

### 4.2.1 SETUP Mode

To access the **SETUP** mode for configuring system:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **SETUP** [F5].

It will appear a screen with the configuration parameters of the system (Figure 5.-).

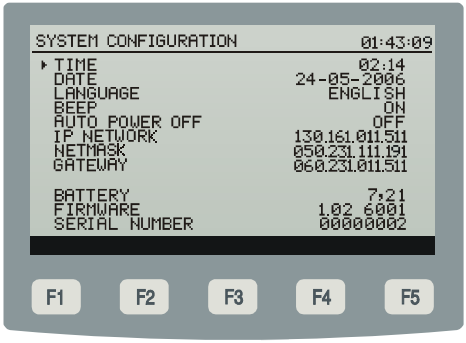



**Figure 5.- SETUP** Screen.

To change the status or value of a parameter:

**1.-** Use the cursor keys [7] to scroll along the menu.

**2.-** Go to the parameter you want to modify and press the selection key SEL [8].

**3.-** The cursor will move next to the parameter value. Now you can change that value using the cursor or the alphanumeric keypad (depending on the case).

**4.-** After you have made your changes, press again the selection key SEL [8] to save changes.

**5.-** To exit Configuration Mode and return to the main menu, press again the **MENU** key MENU [13]

English

Modifiable parameters are next:

**a) HOUR**
It indicates the current time. Enter hour and minutes by alphanumeric keypad. To enter the symbol ":" between hours and minutes, you should use the key #., which is in the alphanumeric keypad.

**b) DATE**
It indicates the current date in European notation (dd-mm-yy). Enter the day, month and year by the alphanumeric keypad. To enter the hyphen symbol between numbers, press key *- that is in the alphanumeric keypad.

**c) LANGUAGE**
The language selected is the language usually used on the menus. Use the cursor keys to scroll through available languages (English, Spanish, German and Portuguese).

**d) BIP**
This parameter enables (ON) or disables (OFF) the acoustic indicator that beeps when you press any key.

**e) AUTO POWER OFF**
This setting allows you to active (ON) or to disable (OFF) the auto power off function. With this feature active, the instrument will automatically disconnect after ten minutes without pressing any key.

**f) IP NETWORK**
It is the number used to identify the instrument within the network. You should use the alphanumeric keypad to enter numbers that compose the IP address. You should use the key #. to write a point between numbers.

**g) NETMASK**
It is the number used to define the netmask. You should use the alphanumeric keypad to enter numbers that compose the netmask address. You should use the key #. to write a point between numbers.

**h) GATEWAY**
It is the number used to define the gateway. You should use the alphanumeric keypad to enter numbers that compose the gateway address. You should use the key #. to write a point between numbers.

Paragraphs **f**, **g** and **h** are needed to configure the Ethernet network connection.

At the bottom of the screen it appears the following information (no editable):

- **BATTERY:** Indicates the battery charge in voltage.
- **FIRMWARE:** Indicates control program version.
- **SERIAL NUMBER**: It is a unique identifier number for the instrument.

### 4.2.2 CONFIG Mode

To access the **CONFIG** mode for setting the general configuration of the system:

**1.-** Press key MENU [13]

**2.-** Press softkey **CONFIG** [F4].

It appears the screen with configuration parameters (Figure 6.-).

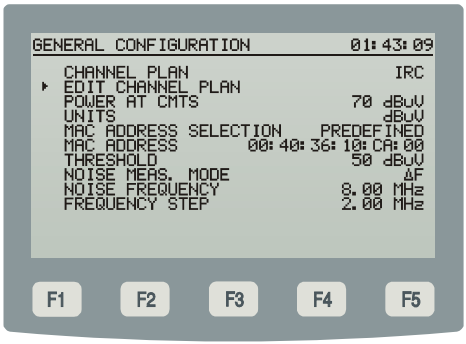



**Figure 6**.- **CONFIG** menu.

This menu allows you to set the parameters in order to the instrument can take the TV digital and analog measurements, as well as the data analysis for upstream and downstream.

To change a parameter:

**1.-** Use the cursor keys [7] to scroll through the menu.

**2.-** Go to the parameter you want to modify and press the selection key SEL [8].

**3.-** The cursor will move next to the parameter value. Now you can change that value using the cursor or the alphanumeric keypad (depending on the case).

**4.-** After you have made your changes, press again the selection key SEL [8] to save changes.

**5.-** To exit Configuration Mode and return to the main menu, press again the **MENU** key [13]

Modifiable parameters are next:

**a) CHANNEL PLAN**
It allows you to select the channel plan among the ten ones stored by default in the instrument: CCIR, EIA, HRC, IRC, OIRL, UK, AUNAD, ST2L, AUST, ONO.

**b) EDIT CHANNEL PLAN**
With this option you can edit the active channel plan. Through this option you may get into the option **EDIT** (for details refer to section **4.2.2.1**).

**c) POWER AT CMTS**
It defines the minimum level of signal that should receive the CMTS. It accepts values between 20 and 120 dBµV. It is editable by curso or alphanumeric keypad.

**d) UNITS**
It allows you to select measurement units to be used among **dBmV**, **dBµV** and **dBm**.

**e) MAC ADDRESS SELECTION**
It validates the **MAC** code (Media Access Control address) which will be used to identify you computer. This is a direction that identifies the instrument in a unique way. There are two options: **PREDEFINED**, that uses the MAC address defined by default and appears in the field **MAC ADDRESS** or **MANUAL** that allows you to modify the MAC address, defining the address we want.

**f) MAC ADDRESS**
It allows you to enter the MAC code that will be used to identify the equipment.

**g) THRESHOLD**
It defines the minimum level of signal to detect. It is editable by the cursor keys [7] and the alphanumeric keypad. At the **SCAN** function, the threshold is represented in the chart by a dotted line. All measures below the threshold value will not appear on screen. At the **LOGGER** function will not be measured channels below the threshold value. At the **SEARCH** function will not be searched channels below the threshold value.

**h) NOISE MEASUREMENT MODE**
It measures the noise level. It is only applicable to digital channels. There are three ways to measure noise: **FREC** (Absolute), where noise level is measured at the frequency noise defined at field **NOISE FREQUENCY** (see paragraph **i**); **ΔF** (Relative), where is added the value defined in the field **NOISE FREQUENCY** to the tuner frequency and **BW/2**, where is added the value defined in **NOISE FREQUENCY** to the frequency of half the bandwidth of the tuned channel.

**i) NOISE FREQUENCY**
(Only for digital channels) Frequency at which is measured the level of noise for digital channels.

**j) STEP FREQUENCY**
This option allows you to select the step frequency at the frequency tuning modes and at the GENERATOR mode.

### 4.2.2.1 EDIT CHANNEL PLAN

To access the **EDIT CHANNEL PLAN** menu:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey [F5] (SETUP).

**3.-** Use the cursor keys [7] to scroll along the menu.

**4.-** Go to the parameter "**EDIT CHANNEL PLAN**" and press the selection key SEL. [8].

It appears the screen with the configuration parameters (Figure 7).

The attached figure (Figure 7.-) shows an example of a channel plan. At the top of the screen appears the name of the selected plan channel (CCIR in the attached figure). Along the screen are listed the channels belonging to the channel plan. The maximum number of channels that a plan channel could have is 140.

From left to right are the following columns:

**NAME**: It identifies the channel name.

**FREQUENCY**: It identifies the frequency associated to the channel (MHz).

**OFFSET**: It shows the displacement of the tuning frequency in MHz.

**TYPE**: It indicates whether the channel is defined as analog (A) or digital (D).

**ACTIVE**: It indicates whether the channel is active (Y) or not (N).

English

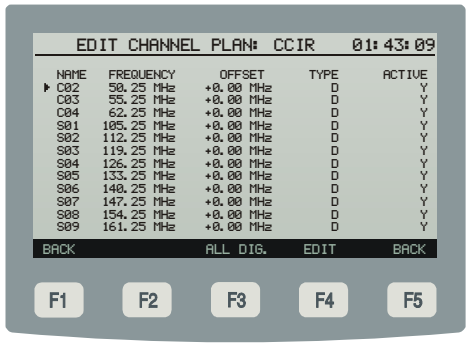

EDIT CHANNEL PLAN: CCIR 01:43:09
NAME FREQUENCY OFFSET TYPE ACTIVE
C02 50.25 MHz +0.00 MHz D Y
C03 55.25 MHz +0.00 MHz D Y
C04 62.25 MHz +0.00 MHz D Y
S01 105.25 MHz +0.00 MHz D Y
S02 112.25 MHz +0.00 MHz D Y
S03 119.25 MHz +0.00 MHz D Y
S04 126.25 MHz +0.00 MHz D Y
S05 133.25 MHz +0.00 MHz D Y
S06 140.25 MHz +0.00 MHz D Y
S07 147.25 MHz +0.00 MHz D Y
S08 154.25 MHz +0.00 MHz D Y
S09 161.25 MHz +0.00 MHz D Y
BACK ALL DIG. EDIT BACK
F1
F2
F3
F4
F5

**Figure 7**.- Channel Plan Editor.

To move along the channels you should use the Cursor key [7].

To edit a selected channel you should press the key SEL [8] for moving between the channel values.

If you want to edit a value you should use the alphanumeric keypad or the cursor key.

At the bottom of the screen it appears the following options:

**BACK** [F1] and [F5]: To return to the previous general configuration screen **CONFIG**.

**ALL D. / ALL A** [F3].: If you select this option you could change the type of signal defined in all channels to digital or analogue, as appropriate.

**EDIT** [F4]: When selecting this option, you will access to the **CHANNEL EDIT mode** (Figure 8.-) to configure the parameters of the analogical or digital channel.

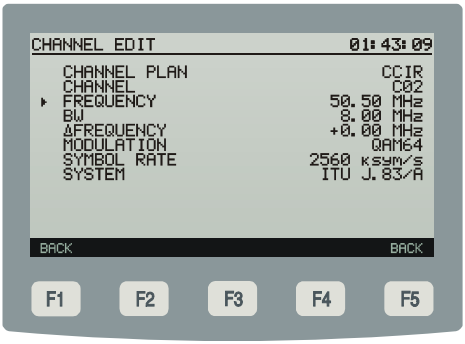



**Figure 8**.- **CHANNEL EDIT** menu

Next we explain with details the menu of the **CHANNEL EDIT.**

Depending on whether is an analogue or digital channel, the parameters will be different. Following is described everyone.

**CHANNEL PLAN**: Name of the channel plan where is the active channel. No editable.

**CHANNEL**: Name of the channel. It allows you to navigate among existing channels.

**FREQUENCY**: Is the frequency related to the channel. Not editable.

**BW**: Bandwidth. Not editable.

**OFFSET** (only for analogue channels): It may vary between 2.5 and +2.5 MHz.

**SYSTEM** (only for analogue channels): System type and communication standard. It can be selected among systems PAL / SECAM / NTSC and standards B/G, D/K, L , I, M, N. **AUDIO FREQUENCY** (only for analogue channels): The frequency that the audio signal is transmitted. No editable.

**MODULATION** (only for digital channels): You can select among QPSK, QAM16, QAM32, QAM64, QAM128, QAM256 modulation.

**SYMBOL RATE** (only for digital channels): This value may be between 1000 and 7000 sym/s.

**SYSTEM** (only for digital channels): Depending on the modulation used you should choose the proper annex among following ones: ITU J.83 / A, ITU J.83 / B, ITU J.83 / C.

English

In order to modify the rest of features of the channel plan, you will need the **RM-TELECOM** software.

To return to the previous menu **(EDIT CHANNEL PLAN)** press key **BACK** [F1] or [F5]

To exit the menu **EDIT CHANNEL PLAN** and return to the previous screen (**CONFIG**) press key **BACK** [F1] or [F5]**.**

### 4.2.3 MODEM Mode

To access the **MODEM** mode in order to measure downstream, upstream and services over IP :

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **MODEM** [F1].

**3.-** It appears the initial screen in **MODEM** mode (Figure 9.-).

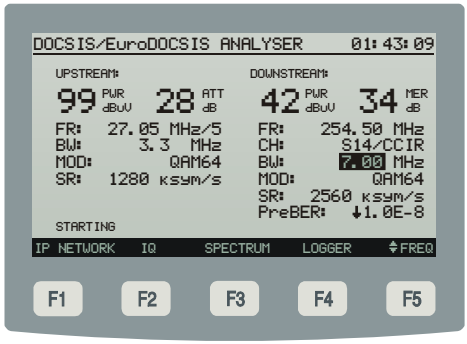



**Figure 9.-** Initial **MODEM** Screen.

To change between displaying downstream data or the constellation diagram press **IQ / DOWN** [F2].

To enable or disable the constellation diagram press the selection key [8]

The measurement of power in digital channels is done by a method of integration, with a bandwidth defined by the channel or the user.

The uplink, (UPSTREAM) shows the channel that the equipment uses in the communication with the CMTS (Cable Modem Termination System).

The screen shows measurements for both upstream and downstream, where:

**Downstream**:

- **PWR:** Channel power.
- **MER:** Modulation Error Ratio.
- **PreBER:** Digital signal Error Ratio.
- **FR:** Frequency.
- **CH:** Channel and active channel plan (press cursor keys [7] to change the channel).
- **BW:** Bandwidth.
- **MOD:** Modulation.
- **SR:** Symbol Rate.

**Upstream**:

- **PWR:** Uplink level power.
- **ATT:** Attenuation until CMTS.
- **FR:** Frequency.
- **BW:** Bandwidth.
- **MOD:** Modulation.
- **SR:** Symbol Rate.

At the bottom of the screen are displayed the following options:

**IP NETWORK** [F1]**:** It reports about data network (refer to section **4.2.4**).

**DOWN / IQ** [F2]: Pressing this key you can switch between downstream data report and downstream constellation (refer to section **4.2.3.1**).

**SPECTRUM / SCAN** [F3]: Goes to **SPECTRUM** function (refer to section **4.2.3.4**) / **SCAN** function (refer to section **4.2.3.3**).

**REGISTER** [F4]: Through this function you can store measurements in the memory of the instrument for later viewing, printing or transfer to a PC (refer to section **4.2.3.5**).

**FREQ / BW / CHAN** [F5]: Pressing this key you can navigate among editable parameters. To edit a value use the Cursor keys or the alphanumeric keypad, as appropriate. In this case you can edit: **FREQ**, frequency where the signal is measured; **BW**, is the bandwidth; **CHANNEL**, is the name of the tuned channel belonging to the selected plan. By this way you can change the tuned channel and measure other signals.

***NOTE:***

***Access to the function SCAN / SPECTRUM switches depending on the type of tuning you are doing.***

***In case you are tuning a signal using frequency, it will be displayed the SPECTRUM function first.***

***In case you are tuning a signal using the predefined channels from the channel plan, it will be displayed the SCAN function first.***

### 4.2.3.1 CONSTELLATION DIAGRAM (IQ)

To access the IQ (Constellation Diagram) function:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **MODEM** [F1].

**3.-** Press softkey **IQ** [F2].

It is the graphic representation of the Constellation Diagram (Figure 10.-) for DVB-QAM digital signal. For details see Appendix B "*Principle of QAM Modulation. The constellation Diagram*".

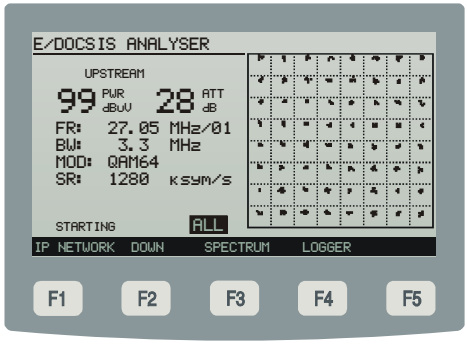



**Figure 10.-** Constellation Diagram.

Measurements displayed on the screen:

| | |
|---|---|
| **PWR:** | Uplink level power. |
| **ATT:** | Attenuation until CMTS. |
| **FR:** | Carrier frequency and UCI. |
| **BW:** | Signal bandwidth. |

**MOD**: Modulation.

**SR**: Symbol rate.

At the bottom of the screen, next to the lower left corner of the diagram, it is indicated what quadrant is represented on screen.

Using the Cursor keys [7] you can change quadrant of the constellation:

The initial option **ALL** represents the whole diagram.

Options **Q1, Q2, Q3, Q4** show each one of the four quadrants.

Options **ZQ1, ZQ2, ZQ3** and **ZQ4** show a zoom in of each quadrant.

Pressing the selection key [8] it switches between viewing and hiding the constellation diagram.

At the bottom of the screen is shown the following options:

**IP NETWORK** [F1]: Registers into the network it reports about data network (refer to section **4.2.4**).

**DOWN / IQ** [F2]: It switches between downstream data viewing (refer to section **4.2.3.1**) and downstream constellation viewing.

**SPECTRUM / SCAN** [F3]: It shows the **SPECTRUM** screen (refer to section **4.2.3.4**) / **SCAN** screen (refer to section **4.2.3.3**).

**LOGGER** [F4]: Through this function you can store measurements in the memory of the instrument for later viewing, printing or transfer to a PC (refer to section **4.2.3.5**).

***NOTE:***

***Access to the function SCAN / SPECTRUM switches depending on the type of tuning you are doing.***

***In case you are tuning a signal using frequency, it will be displayed the SPECTRUM function first.***

***In case you are tuning a signal using the predefined channels from the channel plan, it will be displayed the SCAN function first.***

English

### 4.2.3.2 SEARCH function

To access the **SEARCH** function:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **MODEM** [F1].

**3.-** Press softkey **SPECTRUM / SCAN** [F3].

**4.-** Press softkey **SCAN** [F4] (if coming from **SPECTRUM** screen).

**5.-** Press softkey **SEARCH** [F2].

The **SEARCH** function identifies potential channels where you can make a ranging (determination of scope) with a number. The number of these identifiers, as well as its order it will determinate the time that may takes in adjust the emission power (ranging).

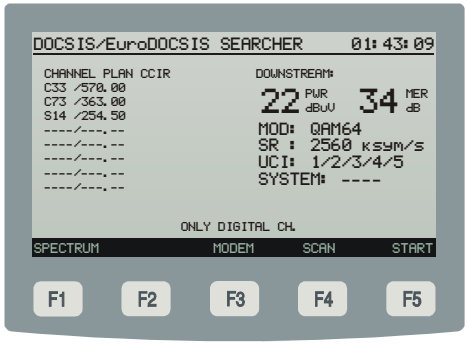



**Figure 11.- SEARCH** function.

Measurements shown on the screen (Figure 11.-) are:

| | |
|---|---|
| **PWR:** | Input power. |
| **MER:** | Imodulation Error Ratio. |
| **MOD:** | Modulation used to codify the signal. |
| **SR**: | Symbol rate. |
| **UCI**: | Upstream Channel Identification. |
| **SYSTEM**: | It is the system used to send the signal. |

At the bottom of the screen are shown the following options:

**SPECTRUM** [F1]: Returns to **SPECTRUM** screen (refer to section **4.2.3.4**).

| | |
|---|---|
| **MODEM** [F3]: | Returns to the **MODEM** screen (refer to section **4.2.3**). |
| **SCAN** [F4]: | Returns to the **SCAN** screen (refer to section **4.2.3.3**). |
| **START** [F5]: | Starts searching for channels. |

***NOTE:***

***Access to the function SCAN / SPECTRUM switches depending on the type of tuning you are doing.***

***In case you are tuning a signal using frequency, it will be displayed the SPECTRUM function first.***

***In case you are tuning a signal using the predefined channels from the channel plan, it will be displayed the SCAN function first.***

### 4.2.3.3 SCAN function

To access the **SCAN** function

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **MODEM** [F1].

**3.-** Press softkey **SPECTRUM / SCAN** [F3].

**4.-** Press softkey **SCAN** [F4] (if coming from **SPECTRUM** screen).

The **SCAN** function shows numerically the level of the channel where the cursor, which is at the top of the screen, is pointing (Figure 12.-).

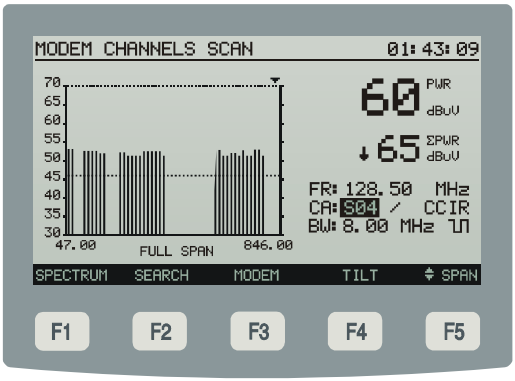



**Figure 12.- SCAN** function.



English

Measurements displayed on the screen:

| | |
|---|---|
| **PWR:** | It indicates the signal power. |
| **ΣPWR:** | It indicates the summation of power signals along the frequency band (from 5 to 1000 MHz). |
| **FR:** | Carrier intermediate frequency. |
| **CH:** | Shows the channel and active plan channel. |
| **BW:** | Bandwidth of the signal. |
| ⎍: | Indicates whether the selected channel is digital or analogue. |

The dotted line at the graph indicates the threshold level, below which will not show any power signal.

At the bottom of the screen are shown the following options:

| | |
|---|---|
| **SPECTRUM** [F1]: | It leads to the **SPECTRUM** screen (refer to section **4.2.3.4**). |
| **SEARCH** [F2]: | It makes an exploration of all channels **DOCSIS / EuroDOCSIS** presents at the frequency band of the active channel plan (refer to section **4.2.3.2**). |
| **MODEM** [F3]: | Returns to the main screen **MODEM** (refer to section **4.2.3**). |
| **TILT** [F4]: | Goes to TILT test (refer to section **4.2.3.6**). |
| **LEVEL / CHAN / SPAN** [F5]: | Pressing this key you can navigate among editable parameters. To change them, use the Cursor keys or the alphanumeric keypad as appropriate. It can be edited the **LEVEL**, to change the margin of the power on the vertical axis of the graph, **CHANNEL**, to change the channel we are analysing; **SPAN**, to change the frequency range shown on the horizontal axis of the graph. |

***NOTE:***

***Access to the function SCAN / SPECTRUM switches depending on the type of tuning you are doing.***

***In case you are tuning a signal using frequency, it will be displayed the SPECTRUM function first.***

***In case you are tuning a signal using the predefined channels from the channel plan, it will be displayed the SCAN function first.***

### 4.2.3.4 SPECTRUM function

To access the **SPECTRUM** function:

**1.-** Press key (MENU) [13].

**2.-** Press softkey **MODEM** [F1].

**3.-** Press softkey **SPECTRUM / SCAN** [F3].

**4.-** Press softkey **SPECTRUM** [F1] (if coming from **SPECTRUM** screen).

The **SPECTRUM** function performs a spectrum graph at the highest resolution. By this way, interferences can be detected, both in active channels and adjacent ones (Figure 13.-).

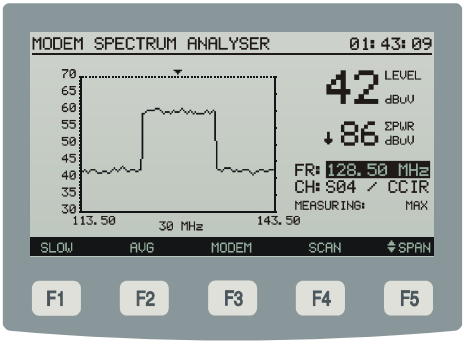



**Figure 13.- SPECTRUM** function in **MODEM** mode.

At the **SPECTRUM** function, the meter represents the spectrum of frequencies where the marker is. It provides an agile analysis of the whole band.

Data on the screen are:

| | |
|---|---|
| **PWR:** | Power received from signal. |
| **ΣPWR**: | It indicates the summation of power signals along the frequency band (from 5 to 1000 MHz). |
| **FR**: | Channel frequency. |
| **CH**: | Selected channel and active plan channel. |
| **MEASURING**: | It is the measurement it is using. |

At the bottom of the screen you will see next options:

**SLOW / FAST** [F1]: It can be changed the scanning speed.

English

**AVG / MAX / PEAK** [F2]: It can be changed the measurement mode. The current mode appears below the selected channel. In the **AVERAGE** option it makes an average of values; in the **MAX HOLD** option, it keeps the maximum values measured due to impulsive signals, remaining on the screen with dotted lines; **PEAK** option uses as reference the peak values.

**MODEM** [F3]: It leads to the **MODEM** screen (refer to section **4.2.3**).

**SCAN** [F4]: It goes to the **SCAN** screen (refer to section **4.2.3.3**).

**LEVEL / CHAN / FREQ / SPAN** [F5]: Pressing this key you can navigate among editable parameters. To change them, use the Cursor keys or the alphanumeric keypad as appropriate. It can be edited the **LEVEL**, to change the margin of the power on the vertical axis of the graph, **CHANNEL**, to change the channel we are analysing; **FREQUENCY**, to change the frequency; **SPAN**, to change the frequency range shown on the horizontal axis of the graph. Possible values are 1/5/15/30/50/100 MHz.

***NOTE:***

***Access to the function SCAN / SPECTRUM switches depending on the type of tuning you are doing.***

***In case you are tuning a signal using frequency, it will be displayed the SPECTRUM function first.***

***In case you are tuning a signal using the predefined channels from the channel plan, it will be displayed the SCAN function first.***

### 4.2.3.5 LOGGER function.

To access the **LOGGER** function:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press key **MODEM** [F1].

**3.-** Press key **LOGGER** [F4].

Using the **LOGGER** function in **MODEM** mode you can obtain a record of the measurements taken for both Upstream and Downstream.

Data stored are next:

**Downstream**:

- Power
- MER and BER
- Channel frequency.
- Symbol rate.

**Upstream**:

- Power checking
- Attenuation until CMTS
- Bandwidth and Frequency
- Symbol rate

The **PROMAX-27** can store in its memory up to 30 acquisitions or loggers in MODEM mode. These measurements are stored for later viewing, printing or transfer to a PC.

On the left side of the screen (Figure 14.-), you can see the recording number, followed by time and date it was saved and the name given. The instrument automatically assigns a sequential name to the file or reuses a name of a removed file.

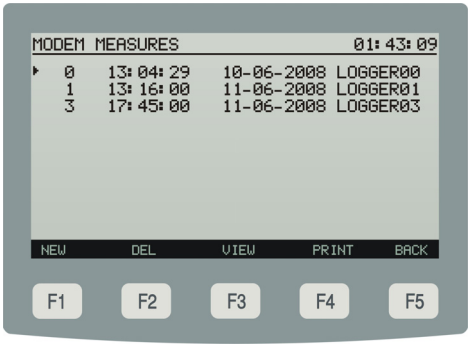



**Figure 14.-** List of stored *loggers*.

If there are not files stored, it will be shown the message "**EMPTY LOGGER**".

At the bottom of the screen you will see next options:

**NEW** [F1]: Measurements corresponding to channels of the channel plan selected are stored in a logger.



English

**DEL** [F2]: It deletes the logger that the cursor is pointing at. System requires confirmation. To confirm delete press F4. To cancel press F5.

**VIEW** [F3]: It allows you to access the data stored in the selected logger (Figure 15.-).

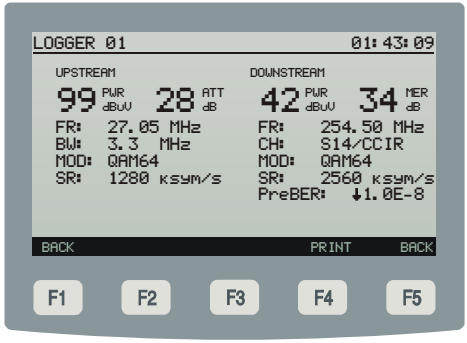



**Figure 15.-** Logger Viewing in **MODEM** mode.

Pressing **[F1]** or **[F5]** you will return to the previous screen **(LOGGER)**.

Pressing **[F4]** displayed logger data will be print.

**PRINT** [F4]: It prints the selected log (Figure 16.-) (refer to section **4.3**).

```
************************
*       PROMAX-27      *
************************
  00:01:38   01-01-2006

************************
        UPSTREAM
************************

 PWR: 91 dBuV
 ATT: 21 dB
 FR: 27.05 MHz
 BW: 3.2 MHz
 SR: 2560 ksym/s

************************
       DOWNSTREAM
************************

 PWR: 82 dBuV
 MER: 32 dB
 FR: 303.00 MHz
 CH: C37 / IRC
 SR: 5057 ksym/s
 BER: <1.0E-8
```

**Figure 16.-** Print example.

**BACK** [F5]: It returns to the previous screen **MODEM**.

### 4.2.3.6 TILT function

To access the **TILT** function:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **MODEM** [F1].

**3.-** Press softkey **SPECTRUM / SCAN** [F3].

**4.-** Press softkey **SCAN** [F3] (if coming from **SPECTRUM** screen).

**5.-** Press softkey **TILT** [F4].

The **TILT** test is a utility to equalize the line. **TILT** is the difference in amplitudes between the minimum and maximum frequency that the system can compensate. Typically, **CATV** networks transmit two pilot signals at the beginning and at the end of the band. These two pilots and two more are the ones that can be tuned simultaneously on the screen. By this way you can evaluate the losses slope and therefore readjust equalizers of the amplifiers in order to compensate these losses and ensure a flat response along the band.

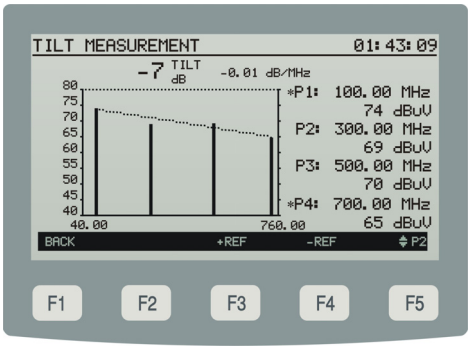



**Figure 17.-** TILT Screen

By activating the **TILT** function, the screen shows the inclination of the whole band. The data on the screen are:

**TILT**: Inclination in dB.

**dB / MHz**: Inclination rate in dB per MHz.

*** P1 / * P4**: End pilot signal. Pilot signal frequency, power and trend.

**P2 / P3**: Intermediate pilot signal. Pilot signal frequency, power and trend.

At the bottom of the screen (Figure 17.-) you will see next options:

**BACK** [F1]: To return to the previous menu.

**REF +** [F3]: It moves up the reference margins of the power vertical axis (from 80 to 120 dB).

**REF -** [F4]: It moves down the reference margins of the power vertical axis (from 20 to 60 dB).

**P1/P2/P3/P4** [F5]**:** It allows changing the frequency values of the pilots. Pressing this key you go through pilots values. P1 to define the first reference frequency, P2 to define the second reference frequency, etc ... To modify the settings use the cursor or the alphanumeric keypad. If using the arrow keys to change the frequency, the steps are defined in the Frequency Steps setting (see 4.2.2). If you use the alphanumeric keypad to define the frequency, press SELECT to save the changes.

### 4.2.4 REGISTERED Mode – IP NETWORK Functions

In order to use the **REGISTERED** mode functions is necessary to register the instrument in the network, configuring the information needed to identify it, such as **IP**, **Netmask** and **Gateway** (refer to section **4.2.1**). If you are not registered in the network you will be able to access these functions but they will be disabled.

To access the **REGISTERED** mode, in order to analyse network services.

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **MODEM** [F1].

**3.-** Press softkey **IP NETWORK** [F1].

**4.-** The instrument starts the registration process in the CMTS of the NETWORK. On the display it will appear the word "TUNING" during the process. You must wait a few minutes until it is registered. If registration process is right, it will display the word "DONE" on the screen. Failure in registration process will be displayed as an "ERROR IN REGISTRATION".

It is displayed the **REGISTERED** mode screen. At the bottom menu it is shown each one of functions that you may use (Figure 18.-).

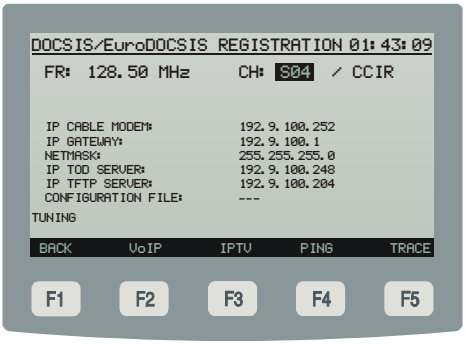



**Figure 18.-** Registered mode Screen.

Pressing the selection key SEL [8] you can change between channel and tuned frequency. Pressing the cursor key [7] you can change the values.

At the bottom of the screen it will appear next options:

**BACK** [F1]: Back to the previous screen **MODEM.**

**VoIP** [F2]: It checks the VoIP service (refer to section **4.2.4.1**).

**IPTV** [F3]: It checks the TV over IP service (refer to section **4.2.4.2**).

**PING** [F4]: It checks the packet transmission over the cable (refer to section **4.2.4.3**).

**TRACE** [F5]: It shows the route taken by packets across an IP network, from the instrument to the host (refer to section **4.2.4.4**).

Next we are going to explain each one of functions you can use in register mode: **VoIP, IPTV, PING** and **TRACEROUTE**.

### 4.2.4.1 VoIP

**Service Description**

To implement the basic telephony service in CATV networks is necessary to consider the profile of a demanding customer used to the quality of traditional telephone networks. To meet those expectations must be maintained almost the quality of the traditional service.

English

The protocol DOCSIS / EuroDOCSIS uses the concept of service flows for traffic transmitted between cable modem and CMTS. A service flow is a one-way packets flow that provide a specific service quality. Traffic is classified in a service flow, and each service flow has its own set of parameters, named **QoS**.

**QoS** (Quality of Service) are technologies that ensure the transfer of certain amount of data at a time, ensuring a good quality of service.

There are four types of **QoS** defined, depending on the type of data to transmit: **UGS** (Unsolicited Grant Service), **rtPS** (real time Polling Service), **nrtPS** (non real time Polling Service) and **BE** (Best Effort).

In the case of **VoIP**, voice over IP, the type **UGS** is the most suitable, because it is designed for applications that generate fixed-size packets on a periodic basis. In this type, **CMTS** provides a fixed-size grant to a service flow at fixed intervals without additional polling or interaction.

The **PROMAX-27** allows the user to establish a service flow to verify the quality of service based on type **UGS** type. Flow services are used to verify the network between the test point and the **CMTS**. It analyses parameters that can affect the quality of communication, among them latency, jitter, lost packets, MOS and R-value.

In short, the **VoIP** function of the **PROMAX-27**, performs an exhaustive analysis of the network based on parameters set by **UGS**, which will ensure the best quality service.

To access the **VoIP** function:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **MODEM** [F1].

**3.-** Press softkey **RED IP** [F1].

**4.-** The instrument starts the registration process in the CMTS of the NETWORK. On the display it will appear the word "TUNING" during the process. You must wait a few minutes until it is registered. If registration process is right, it will display the word "DONE" on the screen. Failure in registration process will be displayed as an "ERROR IN REGISTRATION".

**5.-** Pres softkey **VoIP** [F2].

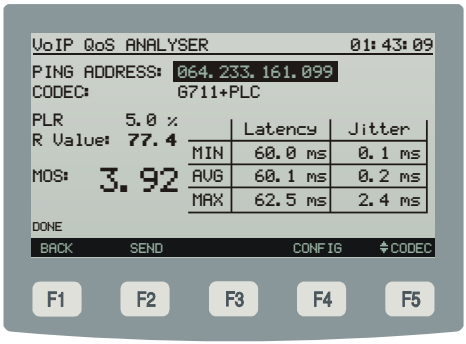



**Figure 19.-** VoIP Screen.

On the screen (Figure 19.-) are displayed next data:

**IP ADDRESS:** Address where PING is send.

**PLR (Packet Loss Rate):** Is the percentage of lost packets over total sent packets.

**CODEC:** Type of encoding used for signal transmission.

**R-VALUE:** It shows a number, or score, that is used to quantitatively express the subjective quality of speech in communications systems. Can range from 1 (worst) to 100 (best).

**MOS (Mean Opinion Score):** It is a numerical indication of the perceived quality of received media after compression and/or transmission. The MOS is expressed as a single number in the range 1 to 5, where 1 is lowest perceived quality, and 5 is the highest perceived quality.

English

**LATENCY:** It is the time delay, between initial input and output due to transport or processing. It shows the minimum, average and maximum measurement.

**JITTER:** It is an unwanted variation of one or more characteristics of a periodic signal. Jitter may be seen in characteristics such as the interval between successive pulses, or the amplitude, frequency, or phase of successive cycles. Are shown the minimum, average and maximum measurements.

If the device is not properly registered in the network, at the bottom of the screen it will display the warning message "Register Error".

At the bottom menu it is shown each one of functions that you may use.

**BACK** [F1]: To return to the previous screen (**REGISTERED**).

**SEND** [F2]: To send the ping.

**CONFIG** [F4]: PING settings: PING data length; PING number.
UGS (Unsolicited Grant Services) settings: Enable UGS (ON/OFF); Unsolicited Grant Size; Grants per Interval; Nominal Grant Interval;Tolerated Grant Jitter. Use the cursor to move among parameters and the selection key [8] to enter and save them.

**CODEC / ADDRESS** [F5]: Pressing this key you can navigate among editable parameters. To change them, use the Cursor keys or the alphanumeric keypad as appropriate. You can change the **PING ADDRESS** or the **CODEC**. When selecting IP address, if you use the cursor keys you will access to last IP entered by the user.

#### 4.2.4.2 IPTV

**Description of Service**

**IPTV** (Internet Protocol Television) is a system where a digital TV service is distributed on a network infrastructure using the IP protocol.

The protocol **DOCSIS / EuroDOCSIS** uses the concept of service flows for traffic transmitted between cable modem and **CMTS**. A service flow is a one-way packets flow that provide a specific service quality. Traffic is classified in a service flow, and each service flow has its own set of parameters, named **QoS**.

**QoS** (Quality of Service) are technologies that ensure the transfer of certain amount of data at a time, ensuring a good quality of service.

In the case of IPTV, the type **rtPS** (Real-Time Polling Service) is the most suitable. **rtPS** is one of the four **QoS** defined in **DOCSIS / EuroDOCSIS**, and is designed to support service flows with real-time traffic that generates variable-size data packets on a periodic basis and has inflexible latency and throughput requirements, as in the case of video **MPEG**. This service requires more demand to CMTS than the UGS type, but supports variable grant sizes for an optimum efficiency in data transport.

The **PROMAX-27** allows the user to establish a service flow to verify the quality of service based on type **rtPS**. Flow services are used to verify the network between the test point and the **CMTS**. It analyses parameters than can affect quality signal, like latency, jitter, lost packets and trace route, which trace the route of sent packets on a graph. This will be useful to detect possible bottlenecks.

In short, the **IPTV** function of the **PROMAX-27**, performs an exhaustive analysis of the network based on parameters set by **rtPS**, which will ensure the best quality service. The deep knowledge about network conditions will guide you during installation and will help you solving problems that may arise.

To access to **IPTV** function:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **MODEM** [F1].

**3.-** Press softkey **IP NETWORK** [F1].

**4.-** The instrument starts the registration process in the CMTS of the NETWORK. On the display it will appear the word "TUNING" during the process. You must wait a few minutes until it is registered. If registration process is right, it will display the word "DONE" on the screen. Failure in registration process will be displayed as a "ERROR IN REGISTRATION".

**5.-** Press softkey **IPTV** [F3].

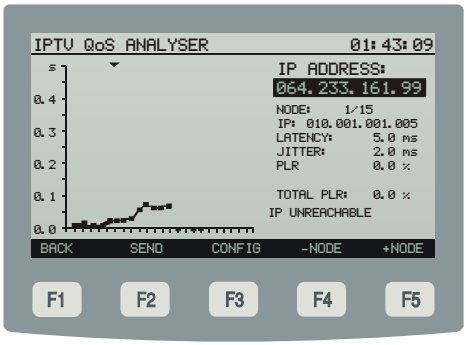



**Figure 20.- IPTV** screen.

On the display (Figure 20.-) are shown different measurements:

| | |
|---|---|
| **PING ADDRESS:** | Address where PING is send. When selecting IP address, if you use the cursor keys you will access to last IPs entered by the user. |
| **NODE:** | Indicates the node where you are connected. |
| **IP:** | Indicates the IP where you are sending the PING. |
| **LATENCY:** | It is the time delay, between initial input and output due to transport or processing. It shows the minimum, average and maximum measurement. |
| **JITTER:** | It is an unwanted variation of one or more characteristics of a periodic signal. Jitter may be seen in characteristics such as the interval between successive pulses, or the amplitude, frequency, or phase of successive cycles. |
| **PLR (Packet Loss Rate):** | Is the percentage of lost packets over total sent packets. |
| **TOTAL PLR:** | It shows the total number of lost packets. |

If the device is not properly registered in the network, at the bottom of the screen it will display the warning message "Register Error".

At the bottom of the screen is shown the following options:

| | |
|---|---|
| **BACK** [F1]: | To return to the previous screen (**REGISTERED mode**). |
| **SEND** [F2]: | To send the testing ping. |
| **CONFIG** [F3]: | You will access to IPTV settings: Enable **RTPS** (ON/OFF) and Nominal Polling Interval. |
| **- NODE** [F4]: | Moves the cursor to the left, going to the previous node. |
| **+ NODE** [F5]: | Moves the cursor to the right, going to the next node. |

#### 4.2.4.3 PING

**Description of Service**

The protocol **DOCSIS / EuroDOCSIS** uses the concept of service flows for traffic transmitted between cable modem and **CMTS**. A service flow is a one-way packets flow that provides a specific service quality. Traffic is classified in a service flow, and each service flow has its own set of parameters, named **QoS**.

**QoS** (Quality of Service) are technologies that ensure the transfer of certain amount of data at a time, ensuring a good quality of service.

In the case of standard Internet traffic, such as browsing websites, emails or instant messaging, the quality of service defined as **BE** (Best Effort) is the most appropriate. **BE** is one of the four services **QoS** defined in **DOCSIS / EuroDOCSIS**, and is designed to work on a "first come, first served" basis.

To perform the **PING** test, a **PING** (Packet Internet Grouper) is sent. It is about transmitting data packets point to point between **PROMAX-27** serving as cable modem and another remote point access to the network that answer to the transmission. These PING are a set data packets with a request and response echo. This way it can be checked the status of the connection with the test point to verify.

From the obtained data it is displayed a **BE** report, the PLR and latency. The results shown indicate what problems must be identified and resolved and those ones that may be caused by problems at headers or **IP**.

In short, the **PING** function of the **PROMAX-27**, performs an exhaustive analysis of the network based on parameters set by **BE**, which will ensure the best quality service. The deep knowledge about network conditions will guide you during installation and will help you solving problems that may arise.

To access the **PING** function:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **MODEM** [F1].

**3.-** Press softkey **IP NETWORK** [F1].

**4.-** The instrument starts the registration process in the CMTS of the NETWORK. On the display it will appear the word "TUNING" during the process. You must wait a few minutes until it is registered. If registration process is right, it will display the word "DONE" on the screen. Failure in registration process will be displayed as an "ERROR IN REGISTRATION".

**5.-** Press softkey **PING** [F4].

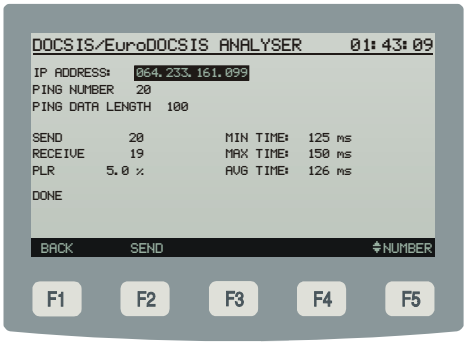



**Figure 21.-** PING report.

Data shown on the screen (Figure 21.-) are:

**PING ADDRESS:** It indicates the remote address of the device or the access point to verify. This is an editable field.

**PING NUMBER:** It indicates the number of **PING** attempts.

**PING DATA LENGHT:** It indicates the length of the PING sent in bytes.

**SEND:** It indicates the number of sent **PING** packets.

**RECEIVE:** It indicates the number of **PING** packets received.

**PLR (Packet Lost Rate)**: Is the percentage of lost packets over total sent packets.

**MIN TIME:** It indicates the minimum time that a PING has been sent and received back.

**MAX TIME:** It indicates the maximum time that a PING has been sent and received back.

**AVG TIME:** It indicates the average time in which PINGs were sent and received back.

If the device is not properly registered in the network, at the bottom of the screen it will display the warning message "Register Error".

At the bottom of the screen appears following options:

**BACK** [F1]: Return to the previous screen **REGISTER**.

**SEND** [F2]: Sends the PING.

**NUMBER / LENGTH / IP** [F5]: Pressing this key you can navigate among editable parameters. To change them, use the Cursor keys or the alphanumeric keypad as appropriate. It can be edited the **PING** number, its **LENGHT** or its **NUMBER**. When selecting IP address, if you use the cursor keys you will access to last IPs entered by the user.

### 4.2.4.4 TRACEROUTE

**Description of Service**

Traceroute is a service that shows you the route over the network between two systems, listing all the intermediate routers a connection must pass through to get to its destination.

This function can help you determine why a connection to a given server might be poor, and can offer help you figure out where exactly the problem is.

It also shows you how systems are connected to each other, letting you see how your ISP connects to the Internet as well as how the target system is connected.

To access the **TRACEROUTE** function:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **MODEM** [F1].

**3.-** Press softkey **IP NETWORK** [F1].

**4.-** The instrument starts the registration process in the CMTS of the NETWORK. On the display it will appear the word "TUNING" during the process. You must wait a few minutes until it is registered. If registration process is right, it will display the word "DONE" on the screen. Failure in registration process will be displayed as an "ERROR IN REGISTRATION".

**5.-** Press softkey **TRACE** [F5].

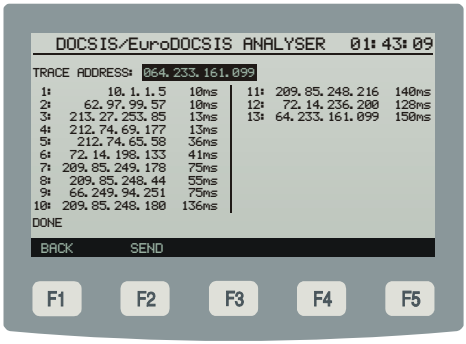



**Figure 22.-** TRACEROUTE Screen.

Each line on the screen (Figure 22.-) shows each system or router in the path between the instrument and the target system. Each line shows the system's IP address and time in millisecond that is how long it took a packet to get from the instrument to that system and back again.

If the device is not properly registered in the network, at the bottom of the screen it will display the warning message "Register Error".

At the bottom of the screen appears following options:

**BACK** [F1]: Return to the previous screen **REGISTER.**

English

**SEND** [F2]: Sends the PING.

### 4.2.5 TV Mode

To access the **TV** mode for **CATV** measurement:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **TV** [F2].

The TV function includes three different operation modes: Analogue, Digital and SLM (Signal Level Meter). Next we explain measurements of each mode.

**Analog TV Video Meter**:

- Video carrier level.
- Carrier / Noise Ratio (C/N).
- Video / Audio Ratio (V/A).

**Digital TV Power Meter**:

- Channels Power by Integration.
- Carrier / Noise Ratio (C/N).
- Bit Error Rate (BER).
- Modulation Error Ratio (MER).
- Constellation Diagram.

**Signal Level Meter (SLM):**

- Select the Tone, AM, FM and volume regulation.
- Power level Channel.

Once in TV mode, to change the measurement mode you should press the softkey **[F1]**.

**MNS / DIGITAL / ANALOGUE** [F1]**:** Changes among the three TV measurement modes.

At the top of the screen you can read in which mode you are.

Next we are going to explain each one.

### 4.2.5.1 TV DIGITAL mode

To access this measurement mode from TV mode, press **[F1]** until you see at the top of the screen "**DIGITAL TV POWER METER**" (Figure 23.-).

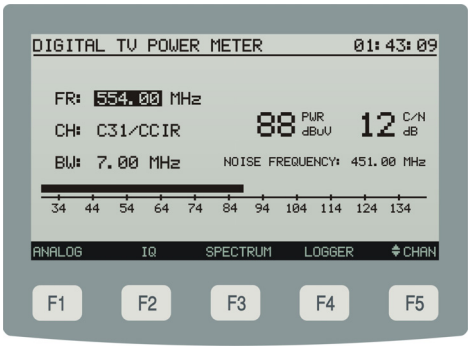



**Figure 23.-** Digital TV measurement screen.

Measures on the screen are:

| | |
|---|---|
| **PWR:** | Power received from the signal. (It appears on numerical and graphical mode). |
| **C/N:** | Carrier / Noise Ratio. |
| **NOISE FREQUENCY:** | Noise frequency. |
| **FR**: | Channel tuned frequency. |
| **CA**: | Channel and plan channel. |
| **BW**: | Bandwidth. |

At the bottom of the screen you will see next options:

| | |
|---|---|
| **MNS / DIGITAL / ANALOG** [F1]: | Changes among the three TV measurement modes. |
| **IQ** [F2]: | It shows a Constellation Diagram for the digital signal in the whole range of measurement (refer to section **4.2.5.1.1**) (for details see appendix B 'Principle of QAM Modulation. The Constellation Diagram'). |
| **SPECTRUM / SCAN** [F3]: | It leads to **SPECTRUM** mode (refer to section **4.2.5.4.2**) / **SCAN** mode (refer to section **4.2.5.4.1**). |
| **LOGGER** [F4]: | Through this function you can store measurements in the memory of the instrument for later viewing, printing or transfer to a PC (refer to section **4.2.5.4.3**). |

English

**CHAN / BW / FREQ** [F5]: Pressing this key you can navigate among editable parameters. To change them, use the Cursor keys or the alphanumeric keypad as appropriate. **FREQ** for changing the frequency value of the tuned channel, **BW** for changing the bandwidth and **CHANNEL** for changing the channel of the channel plan.

If channel you are analysing is defined as analogue, it will appear a warning message on the screen. The message will be "Warning: CXX is defined as ANALOGUE".

***NOTE:***

***Access to the function SCAN / SPECTRUM switches depending on the type of tuning you are doing.***

***In case you are tuning a signal using frequency, it will be displayed the SPECTRUM function first.***

***In case you are tuning a signal using the predefined channels from the channel plan, it will be displayed the SCAN function first.***

#### 4.2.5.1.1 CONSTELLATION DIAGRAM function

To access the **IQ** function (**CONSTELLATION DIAGRAM**):

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press key **TV** [F2].

**3.-** Go to "**DIGITAL TV POWER METER**" mode, pressing key [F1].

**4.-** Press key **IQ** [F2].

It be displayed the Constellation Diagram (Figure 24.-)

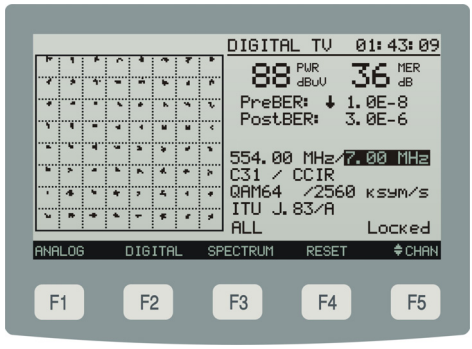



**Figure 24.-** Constellation diagram and measurements of a digital channel.

Measures displayed on this screen are next:

| | |
|---|---|
| **PWR:** | Power input level. (It appears on numerical and graphical mode). |
| **MER:** | Modulation Error Ratio. |
| **PreBER:** | Measurement before correction. |
| **PostBER**: | Measurement after correction. |
| **Locked / Unlocked**: | It shows whether the signal is locked or not. |

At the bottom of the screen you will see next options:

| | |
|---|---|
| **ANALOG** [F1]: | It leads to TV Analog mode. |
| **DIGITAL** [F2]: | It leads to previous screen (TV digital mode). |
| **SPECTRUM / SCAN** [F3]: | It goes to **SPECTRUM** mode (refer to section **4.2.5.4.2**) / **SCAN** mode (refer to section **4.2.5.4.1**). |
| **RESET** [F4]: | It does a reset of the signal and measures again. |
| **BW / CHAN / MOD / S.R. / ANNEX / QUADR / FREQ** [F5]: | Pressing this key you can navigate among editable parameters. To change them, use the Cursor keys or the alphanumeric keypad as appropriate. **BW**, to change bandwidth; **CHANNEL** to change channel from de plan channel; **MOD,** to define modulation (QPSK, QAM16, QAM32, QAM32u, QAM64, QAM128, QAM256); **S.R.**: to define symbol rate; **ANNEX**, to define the standard of application (A / B / C); **QUADRANT**, to select the displayed quadrant (Q1, Q2, Q3, Q4, ZQ1, ZQ2, ZQ3, ZQ4, ALL). The ZQx option makes a zoom in over each quadrant. Pressing the selection key [8] you can switch between viewing or hiding the constellation diagram; **FREQUENCY**, to change frequency. |

If channel we are analysing is defined as analog, it will appear a warning message on the screen. The message will be "Warning: CXX is defined as ANALOGUE".

English

***NOTE:***

***Access to the function SCAN / SPECTRUM switches depending on the type of tuning you are doing.***

***In case you are tuning a signal using frequency, it will be displayed the SPECTRUM function first.***

***In case you are tuning a signal using the predefined channels from the channel plan, it will be displayed the SCAN function first.***

### 4.2.5.2 TV ANALOGUE mode

To access this measurement mode from TV mode, press the softkey **[F1]** until you see at the top of the screen "**ANALOG TV VIDEO METER**" (Figure 25.-).

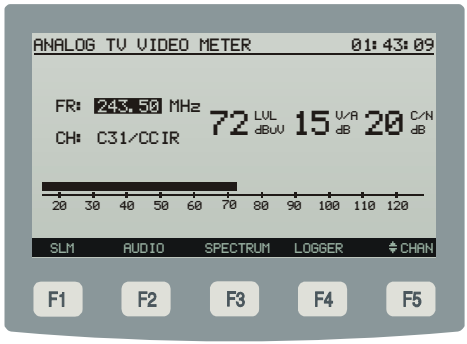



**Figure 25.-** Analog TV Video Meter mode.

In the case you tuned an analogue carrier signal, measurements on the screen will be next:

| | |
|---|---|
| **LVL:** | Power received from the signal. (It appears on numerical and graphical mode). |
| **V/A:** | Video / Audio Ratio. |
| **C/N:** | Carrier / Noise Ratio. |
| **FR**: | Channel tuned frequency. |
| **CH**: | Channel and plan channel. |

At the bottom of the screen you will see next options:

**SLM** [F1]: It leads to SLM mode.

**AUDIO** [F2]: It gets a demodulated audio signal (refer to section **4.2.5.2.1**).

**SPECTRUM / SCAN** [F3]: It goes to **SPECTRUM** mode (refer to section **4.2.5.4.2**) / **SCAN** mode (refer to section **4.2.5.4.1**).

**LOGGER** [F4]: Through this function you can store measurements in the memory of the instrument for later viewing, printing or transfer to a PC (refer to section **4.2.5.4.3**).

**CHAN / FREQ** [F5]: Pressing this key you can navigate among editable parameters. To change them, use the Cursor keys or the alphanumeric keypad as appropriate. **FREQ** for changing the frequency value of the tuned channel, **CHANNEL** for changing the channel of the channel plan.

If channel we are analysing is defined as digital, it will appear a warning message on the screen. The message will be "Warning: CXX is defined as DIGITAL".

English

#### 4.2.5.2.1 AUDIO function

To access the **AUDIO** function:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **TV** [F2].

**3.-** Press softkey [F1] until you find **ANALOG** mode.

**4.-** Press softkey **AUDIO** [F2].

In analogue mode the **PROMAX-27** allows obtaining a **demodulated audio signal** and showing its characteristics.

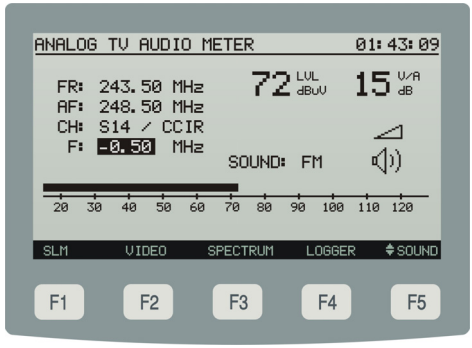



**Figure 26.-** Analogue Audio Signal Measurement

Measurements shown on the screen (Figure 26.-) are:

| | |
|---|---|
| **FR:** | Signal tuned frequency. |
| **CH:** | Channel and plan channel. |
| **LVL:** | Audio carrier level. (It appears on numerical and graphical mode). |
| **AF:** | Audiocarrier frequency. |
| **V/A:** | Video / Audio Ratio. |
| **ΔF:** | Audio carrier Offset. |

At the bottom of the screen is shown the following options:

| | |
|---|---|
| **SLM** [F1]: | It leads to Signal Level Meter screen. |
| **VIDEO** [F2]: | It returns to previous screen (**ANALOG TV VIDEO METER**). |
| **SPECTRUM** / **SCAN** [F3]: | It goes to **SPECTRUM** mode (refer to **4.2.5.4.2**) / **SCAN** mode (refer to section **4.2.5.4.1**). |
| **LOGGER** [F4]: | Through this function you can store measurements in the memory of the instrument (it appears on numerical and graphical mode) for later viewing, printing or transfer to a PC (refer to **4.2.5.4.3**). |

**FREQ / CHAN / ΔF / SONIDO / VOL** [F5]: Pressing this key you can navigate among editable parameters. To change them, use the Cursor keys or the alphanumeric keypad as appropriate. **FREQ** for changing the frequency value of the audio carrier; **CHANNEL** for changing the tuned channel; **ΔF** for changing the offset of the audio carrier; **SOUND** for changing the type of signal (**AM / FM / OFF**); **VOLUME** for increase or decrease the sound volume heard by the instrument speaker.

### 4.2.5.3 SLM mode

To access the Signal Level Meter from TV mode, press **[F1]** until you see at the top of the screen "**SIGNAL LEVEL METER**" (see Figure 27.-).

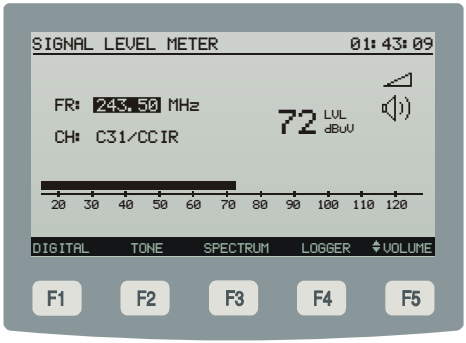



**Figure 27.- SIGNAL LEVEL METER** screen.

The **SLM** mode (Signal Level Meter) provides the power level of the tuned channel in a numerical way and in a graph bar with a resolution of one dB. By the loudspeaker it will emit a pitch tone, which changes relating to the level.

In this mode, measures on the screen are next:

**LVL:** Power signal level. (It appears on numerical and graphical mode).

**FR**: Channel tuned frequency.

**CH**: Channel and plan channel.

At the bottom of the screen you will see next options:

**DIGITAL** [F1]: It leads to the Digital TV Power Meter.

English

**TONE / AM / FM / OFF** [F2]: Pressing this key you can navigate among these four options. These options are for change the sound heard by the speaker of the instrument. With **TONE** you will heard a tone, which changes depending on the signal; **FM**, to listen to Frequency Modulation radio signal; **AM**, to listen to Amplitude Modulation radio; **OFF**, to mute speaker.

**SPECTRUM / SCAN** [F3]: It goes to **SPECTRUM** function (refer to section **4.2.5.4.2**) / **SCAN** function (refer to section **4.2.5.4.1**).

**LOGGER** [F4]: Through this function you can store measurements in the memory of the instrument for later viewing, printing or transfer to a PC (refer to section **4.2.5.4.3**).

**FREQ / VOLUME / CHAN** [F5]: Pressing this key you can navigate among editable parameters. To change them, use the Cursor keys or the alphanumeric keypad as appropriate. **FREQ** for changing the frequency value of the tuned channel, **VOLUME** to increase or decrease the sound volume heard by the speaker of the instrument, **CHANNEL** for changing the channel of the channel plan.

### 4.2.5.4 COMMON FUNCTIONS in TV mode

Next we are going to explain the functions that are common to the three TV modes.

#### 4.2.5.4.1 SCAN function

To access the **SCAN** function:

1.- Press key MENU [13].

2.- Press softkey **TV** [F2].

3.- Press softkey [F1] to select the mode you want to work **DIGITAL** / **ANALOG** / **SLM**.

4.- Press softkey **SPECTRUM** / **SCAN** [F3].

5.- Press key **SCAN** [F4] (if coming from **SPECTRUM** screen).

This function is the same one than the **SCAN** function in **MODEM** mode. For more details refer to section **4.2.3.3**.

At the bottom of the screen are shown the following options:

**SPECTRUM** [F1]: It leads to the **SPECTRUM** screen (refer to section **4.2.5.4.2**).

**DIGITAL / ANALOG / SLM** [F3]: Comes back to the previous screen (this option changes depending on the screen you come from).

**TILT** [F4]: It leads to TILT screen (refer to section **4.2.5.4.4**).

**LEVEL / CHAN / SPAN** [F5]: Pressing this key you can navigate among editable parameters. To change them, use the Cursor keys or the alphanumeric keypad as appropriate. It can be edited the **LEVEL**, to change the margin of the power on the vertical axis of the graph, **CHANNEL**, to change the channel we are analysing; **SPAN**, to change the frequency range shown on the horizontal axis of the graph. Possible values are 10, 30, 100, 300 MHz and MAX SPAN.

***NOTE:***

***Access to the function SCAN / SPECTRUM switches depending on the type of tuning you are doing.***

***In case you are tuning a signal using frequency, it will be displayed the SPECTRUM function first.***

***In case you are tuning a signal using the predefined channels from the channel plan, it will be displayed the SCAN function first.***

### 4.2.5.4.2 SPECTRUM function

To access the **SPECTRUM** function:

1.- Press key MENU [13].

2.- Press softkey **TV** [F2].

3.- Press softkey [F1] to select the mode you want to work **DIGITAL** / **ANALOG** / **SLM**.

4.- Press softkey **SPECTRUM / SCAN** [F3].

5.- Press softkey **SPECTRUM** [F1] (if coming from **SCAN** screen).

This function is the same one than the **SPECTRUM** function in **MODEM** mode. For more details refer to section **4.2.3.4**.



English

At the bottom of the screen you will see next options:

**SLOW / FAST** [F1]: It can be changed the scanning speed.

**AVG / MAX / PEAK** [F2]: It can be changed the measurement mode. The current mode appears below the selected channel. In the **AVERAGE** option it makes an average of values; in the **MAX HOLD** option, it keeps the maximum values measured due to impulsive signals, remaining on the screen with dotted lines; **PEAK** option uses as reference the peak values.

**DIGITAL / ANALOG / SLM** [F3]: It leads to the first screen of the measurement mode (This option changes regarding to the screen you come).

**SCAN** [F4]: It goes to the **SCAN** screen (refer to section **4.2.5.4.1**).

**LEVEL / CHAN / FREQ / SPAN** [F5]: Pressing this key you can navigate among editable parameters. To change them, use the Cursor keys or the alphanumeric keypad as appropriate. It can be edited the **LEVEL**, to change the margin of the power on the vertical axis of the graph, **CHANNEL**, to change the channel we are analysing; **FREQUENCY**, to change the frequency; **SPAN**, to change the frequency range shown on the horizontal axis of the graph.

***NOTE:***

***Access to the function SCAN / SPECTRUM switches depending on the type of tuning you are doing.***

***In case you are tuning a signal using frequency, it will be displayed the SPECTRUM function first.***

***In case you are tuning a signal using the predefined channels from the channel plan, it will be displayed the SCAN function first.***

### 4.2.5.4.3 LOGGER function

To access the **LOGGER** function:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **TV** [F2].

**3.-** Press softkey **LOGGER** [F4].

**LOGGER** function in TV mode takes measurements exploring every channel on TV, both digital and analog, which are in the frequency band of the active channel plan (Figure 29.-):

- Signal level measurement (LVL) for analogue channels or power (PWR) for digital channels.
- Audio-Video ratio (A/V) measurement in analogue channels.
- Carrier-noise ratio (C/N) measurement in analogue channels or MER in digital channels.
- Digital channel BER measurement.
- Symbol rate.

The **PROMAX-27** can store in its memory up to 50 acquisitions or loggers in **TV** mode and analyse up to 140 channels in each one. These measurements are stored for later viewing, printing or transfer to a PC.

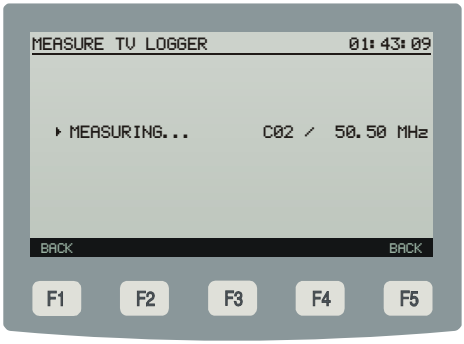



**Figure 28.-** Measuring data

On the left side of the screen, you can see the record number, followed by time and date was saved and the name given. The instrument automatically assigns a sequential name to the file or reuses a name of a removed file.

If there are not files stored, it will be shown the message "**EMPTY LOGGER**".

English

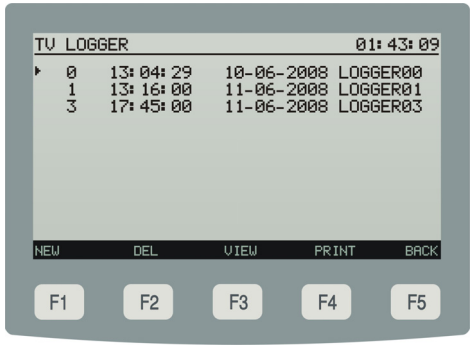



**Figure 29.-** List of TV stored loggers.

At the bottom of the screen you will see next options:

**NEW** [F1]: Measurements corresponding to channels of the channel plan selected are will be score in a logger.

**DEL** [F2]: It deletes the logger that the cursor is pointing at. System requires confirmation. To confirm deleting press softkey [**F4**]. To cancel press [**F5**].

**VIEW** [F3]: It allows you to access the data stored in the selected logger (Figure 30.-).

Pressing [**F1**] or [**F5**] you will return to the previous screen **LOGGER**.

Pressing [**F4**] displayed logger data will be print.

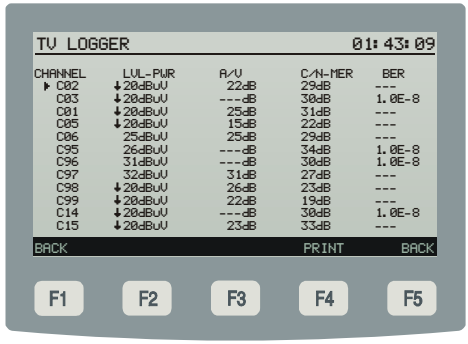



**Figure 30.-** TV logger

**PRINT** [F4]: It prints the selected log (Figure 31.-) (refer to section **4.3**).

```
****************************
*          PROMAX-27       *
****************************
 00:01:38         01-01-2006
****************************
          TV LOGGER
****************************

 CH LVL-PWR A/V C/N-MER BER

 C02 35dBuV 22dB 29dB  ---
 C03 28dBuV ---  30dB <1.0E-8
 C01 29dBuV 25dB 31dB  ---
 C05 34dBuV 15dB 22dB  ---
 C06 41dBuV 25dB 29dB  ---
 C95 33dBuV ---  34dB <1.0E-8
 C96 27dBuV ---  30dB <1.0E-8
 C97 19dBuV 31dB 27dB  ---
 C98 24dBuV 26dB 23dB  ---
 C99 26dBuV 22dB 19dB  ---
 C14 28dBuV ---  30dB <1.0E-8
 C15 24dBuV 23dB 33dB  ---
 C16 24dBuV 22dB 16dB  ---
 C17 27dBuV ---  31dB <1.0E-8
 C18 27dBuV ---  28dB <1.0E-8
 C19 24dBuV 19dB 26dB  ---
 C20 27dBuV ---  31dB <1.0E-8
 C21 27dBuV ---  31dB <1.0E-8
 C22 37dBuV ---  27dB <1.0E-8
 C07 24dBuV 25dB 14dB  ---
 C08 24dBuV 23dB 30dB  ---
 C09 37dBuV ---  30dB <1.0E-8
 C10 37dBuV ---  28dB <1.0E-8
 C11 37dBuV ---  35dB <1.0E-8
 C12 37dBuV ---  14dB <1.0E-8
```

**Figure 31.-** Print Example.

**BACK** [F5]: It returns to the previous screen **TV LOGGER**.

#### 4.2.5.4.4 TILT function

To access the **TILT** function:

**1.-** Press key (MENU) [13].

**2.-** Press softkey **TV** [F2].

**3.-** Press softkey **SPECTRUM / SCAN** [F3].

**4.-** Press softkey **SCAN** [F3] (if coming from **SPECTRUM** screen).

**5.-** Press softkey **TILT** [F4].

This function is the same one than the **TILT** function in **MODEM** mode. For more details refer to section **4.2.3.6.**



English

At the bottom of the screen you will see next options:

**BACK** [F1]: To return to the previous menu.

**REF +** [F3]: It moves up the reference margins of the power vertical axis (from 80 to 120 dB).

**REF -** [F4]: It moves down the reference margins of the power vertical axis (from 20 to 60 dB).

**P1/P2/P3/P4** [F5]: It allows changing the frequency values of the pilots. Pressing this key you go through pilots values. P1 to define the first reference frequency, P2 to define the second reference frequency, etc ... To modify the settings use the cursor or the alphanumeric keypad. If using the arrow keys to change the frequency, the steps are defined in the Frequency Steps setting (see 4.2.2). If you use the alphanumeric keypad to define the frequency, press **SELECT** to save the changes.

### 4.2.6 TEST SIGNAL GENERATOR mode.

To access the **TEST SIGNAL GENERATOR** mode:

**1.-** Press key MENU [13].

**2.-** Press softkey **GTOR** [F3].

It is displayed the TEST SIGNAL GENERATOR screen (Figure 32.-).

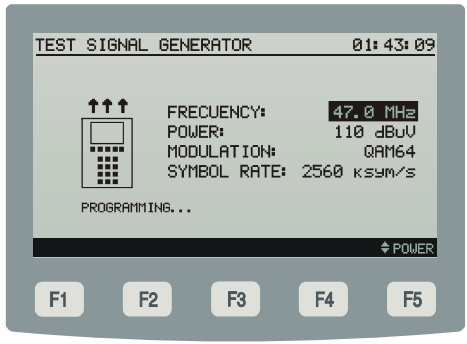



**Figure 32.-** Setting parameters of the test signal.

This function creates a test signal to check the upstream traffic.

The instrument recovers the configuration of the last work session and shows it on the screen.

At the bottom of the screen you will see next options:

**POWER / MOD. / S.R. / FREQ** [F5]: Pressing this key you can navigate among editable parameters. To change them, use the Cursor keys or the alphanumeric keypad as appropriate. **POWER**, for changing the power signal level, the margin of values are from 60 to 110 dBμV; **MOD** for changing the type of modulation of the signal, the possible values are QAM8, QAM16, QAM32, QAM64 and QPSK.; **S.R.**, for changing the symbol rate of the pilot signal, the possible values are: 160, 320, 640, 1280, 2560 and 5120. **FREQ**, for changing the frequency of a pilot signal, the margin of possible values are from 5 MHz to 50 MHz.

## 4.3 CONNECTING TO DEVICES.

The **PROMAX-27** permits the connection to a PC or to a serial printer for data transfer, by means of the connection cable model **CC-PX27**.

**Do not connect any cable other than that supplied by the manufacturer, otherwise serious damage may be caused to the equipment.**

1) Prior to connecting the equipment to a PC, disconnect both from their respective power supplies.

2) Connect the end of the connection cable corresponding to the **PROMAX-27** to connector [4] and the other end to the serial port of your computer or printer.

Once the computer or printer has been connected, select on the **PROMAX-27** the **LOGGER** operation mode. If **PRINT** function is selected data will be dumped to the remote unit through the serial port.

The communication parameters used by the **PROMAX-27**, and which therefore must be defined on the remote unit (PC ) are the following:

| | |
|---|---|
| **Rate** | 57600 bauds |
| **Data bits** | 8 bits |
| **Parity** | None |
| **Stop bits** | 1 |

The remote control software **RM-TELECOM** (included accessory) permits to carry out from a computer the following options:

1) **CHANNELS PLAN EDITOR**: Modify, add or delete channel plans.

2) **DATALOGGER**: Permits to edit and to save all the measurement contained in a logger.

3) **UPGRADE**: Allows updating the **PROMAX-27** software version.

# 5 MAINTENANCE

This part of the manual describes the maintenance procedures and the location of faults.

## 5.1 Instructions for returning by mail

Instruments returned for repair or calibration, either within or outwit the guarantee period, should be forwarded with the following information: Name of the Company, name of the contact person, address, telephone number, receipt (in the case of coverage under guarantee) and a description of the problem or the service required.

## 5.2 Method of maintenance

The method of maintenance to be carried out by the user consists of cleaning the cover and changing the battery. All other operations should be carried out by authorised agents or by personnel qualified in the servicing of instruments.

### 5.2.1 Cleaning the cover.

***CAUTION***

***Do not use scented hydrocarbons or chlorized solvents. Such products may attack the plastics used in the construction of the cover.***

The cover should be cleaned by means of a light solution of detergent and water applied with a soft cloth. Dry thoroughly before using the system again.

***CAUTION***

***To clean the contacts, use a dry cloth. Do not use a wet or damp cloth.***

***CAUTION***

***Do not use for the cleaning of the front panel and particularly the viewfinders, alcohol or its derivatives, these products can attack the mechanical properties of the materials and diminish their useful time of life.***

English

## 5.3 Components which user can not replace

### 5.3.1 Not replaceable fuses by user

To be replaced by qualified personnel. Its position identifier and characteristics are:

**F001 y F002: FUS 7 A T 125 V**

# APPENDIXES

## APPENDIX A.- MEASUREMENT OF THE MODULATION ERROR RATIO (MER).

Analogue and digital carriers are very different in terms of the signal content and the power distribution over the channel. Therefore need to be measured differently.

The amount of distortion in a system is related to the total power of all of the carriers making accurate power measurements critical for optimum performance.

Instruments such as signal level meters that are designed to measure only analogue carriers will not accurately measure digital carriers.

Modulation error ratio (**MER**), used in digital systems is analogous to Signal/Noise (**S/N**) measurement used in analogue systems. **MER** represents the ratio of the error power to the average power in an ideal **QAM** signal. Ideally you should have at least 4 or 5 dB of margin from the **MER** where significant errors occur, to allow for system degradation. **MER** measurements are useful for early detection of non-transient (noise) impairments, such as system noise and the second and third order beats (**CSO** and **CTB**). This measurement takes in account not only amplitude noise, but also phase noise.

To determine the **MER** of a signal is a key part of determining the margin from failure of the digital system. Unlike analogue systems where you can see degradations in Carrier/Noise (**C/N**) performance, a poor **MER** is not noticeable on the picture right up to the point of system failure.

**MER** is defined as follows, expressed in dB:

$$20\log\frac{RMS\ error\ magnitude}{average\ symbol\ magnitude}\ (dB)$$

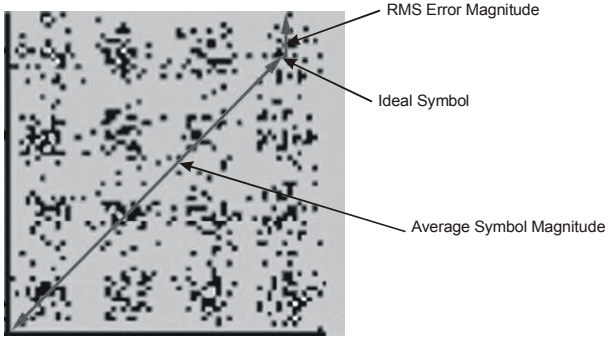



**Figure 33.-** Modulation error ratio (**MER**).



English

**64 QAM** set decoders require better than **23 dB MER** to operate. To allow for system degradation, a margin of at least **3** or **4** dB is preferred. However, **QAM 256** set decoders require better than **28 dB MER** to operate with margins of **3 dB** at least. Typically the maximum **MER** displayed on portable analysers is about **34 dB**.

**MER** was chosen as the preferred measurement for cable TV because of it's similar to the analogue Carrier/Noise (**C/N**) measurement expressed in dB that most people from cable industry are familiar with.

## APPENDIX B.- PRINCIPLE OF QAM MODULATION. THE CONSTELLATION DIAGRAM

The modulation process implies to transfer the information contained in a signal to a high frequency carrier. Modulation **QAM**, in concrete uses modulation in quadrature consisting of two carriers each one of the same frequency, one called-**I** (in phase) and another out of phase 90° called **Q** (quadrature).

Each one of them is modulated in amplitude and phase by a portion of the digital input signal. The two modulated signals are combined then and they are transmitted as a single waveform. The receiver only needs to invert the process for generating a digital output that can be processed to produce images or another useful information also.

The number of levels used in the modulation of each carrier determines the number of possible symbols and, consequently, the number of bits that can be transmitted in a certain bandwidth. The **DVB-C** standard allows 5 types of modulation: **16 QAM**, **32 QAM**, **64 QAM**, **128 QAM** and **256 QAM**.

For example, if four amplitude levels are applied to each one of the carriers, each signal could reach the value of -3.0, -1.0, +1.0, +3.0 at a given instant in time, so we have 16 possible combinations. This is known as **16 QAM**. Extending the previous exposition to four amplitudes, it allows us to generate 8 states for each carrier and 64 possible combinations (**64 QAM**).

These digital signals can be visualized graphically by means of the **Constellation Diagram**. If one imagines on an axis the possible states of the first carrier (signal-**I** or signal in phase) we would obtain the image in figure 34.

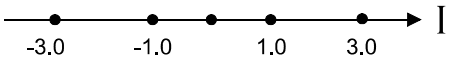



**Figure 34.-** Signal-**I** states.

**Figure 35.-** Signal-**Q** states.

Figure 35 shows the other signal (**Q** in quadrature) on a vertical axis to consider the 90° phase change.

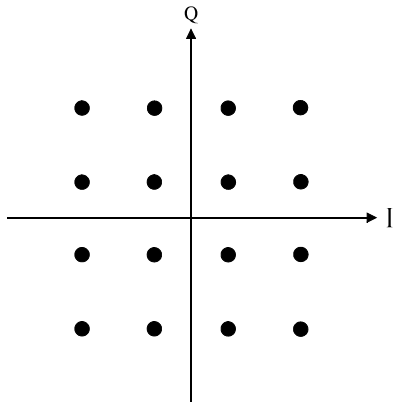



**Figure 36.- I-Q** states combination

Figure 36 shows the combination of these two signals. This image constitutes the Constellation Diagram of the modulated digital signal.

## APPENDIX C.- FREQUENCY OFFSET ADJUSTMENT FOR TUNING ANALOGUE AND DIGITAL CHANNELS.

It is possible to introduce an offset of the tuning central frequency for the channels defined in each channel plan using the **ΔFCH** parameter (± 2.5 MHz). Therefore, it is possible to adapt the measures to irregular tunings, due to small displacements on channel central frequencies that are defined by the standard channel plan.

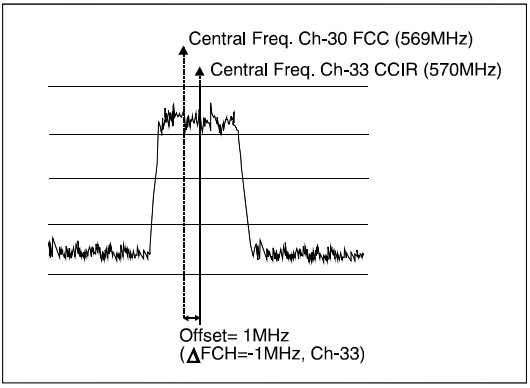



**Figure 37.-** Frequency offset on the tuning central frequency.

Taking as example the previous figure, if we suppose that in the configuration parameters of the digital channel (CH-33) a frequency offset equals to 1 MHz has been defined for the channel tuning frequency (ΔFCH = -1MHz), although the central frequency corresponding to channel 30 (569 MHz) does not match with the defined one for the current CCIR channel plan (CH-33, 570 MHz), it will be possible to take measures corresponding to the Docsis normative for the standard FCC channel plan (CH-30, 569 MHz) with no need to modify the current channel plan or to enter a new one.

English

# S O M M A I R E


1 GÉNÉRALITÉS ..... 1
1.1 Description ..... 1
1.2 Spécifications ..... 2

2 PRÉINSCRIPTIONS DE SÉCURITÉ ..... 7
2.1 Générales ..... 7
2.2 Exemples de Catégories de Surtension ..... 8

3 INSTALLATION ..... 9
3.1 Alimentation ..... 9
3.1.1 Charge de la batterie ..... 9
3.1.2 Recommandations sur l'utilisation de la batterie ..... 10
3.2 Installation et mise en service. ..... 10
3.2.1 Réglage du contraste. ..... 10

4 MODE D'EMPLOI ..... 11
4.1 Description des commandes et des éléments ..... 11
4.2 Instructions d'opération ..... 13
4.2.1 Mode SETUP ..... 15
4.2.2 Mode CONFIG ..... 17
4.2.2.1 Éditeur de plans de fréquences ..... 19
4.2.3 Mode MODEM ..... 22
4.2.3.1 Fonction DIAGRAMME DE CONSTELLATION ..... 24
4.2.3.2 Fonction SEARCH (RECHERCHE) ..... 25
4.2.3.2.1 Fonction SCAN ..... 27
4.2.3.3 Fonction SPECTRUM (SPECTRE) ..... 28
4.2.3.4 Fonction LOGGER / Liste de Saisies (mode MODEM). ..... 30
4.2.3.4.1 Fonction TILT ..... 33
4.2.4 Fonctions IP NETWORK (Mode Enregistré). ..... 34
4.2.4.1 VoIP ..... 36
4.2.4.2 IPTV ..... 38
4.2.4.3 PING ..... 41
4.2.4.4 TRACEROUTE ..... 43
4.2.5 Mode TV ..... 44
4.2.5.1 Fonction MESUREUR TV NUMÉRIQUE ..... 45
4.2.5.1.1 Fonction Diagramme de Constellation ..... 47
4.2.5.2 Fonction TV ANALOGIQUE ..... 48
4.2.5.2.1 Fonction AUDIO ..... 50
4.2.5.3 Fonction SLM ..... 51
4.2.5.4 Mode TV – Fonctions communes ..... 52
4.2.5.4.1 Fonction SCAN ..... 53
4.2.5.4.2 Fonction SPECTRE ..... 54
4.2.5.4.3 Fonction LOGGER / Liste de Saisies ..... 55
4.2.5.4.4 Fonction TILT ..... 58
4.2.6 Mode GENERATOR (GÉNÉRATEUR DE SIGNAL) ..... 58
4.3 Connexion à un ordinateur ou à une imprimante. ..... 59

5 ENTRETIEN ..... 61
5.1 Instructions d'envoi ..... 61
5.2 Méthode de maintenance ..... 61
5.2.1 Nettoyage du boîtier ..... 61
5.3 Composants non remplaçables par l'utilisateur ..... 61
5.3.1 Fusibles ..... 61

ANNEXES ..... 63

ANNEXE A.- MESURE DU RAPPORT D'ERREUR DE LA MODULATION (MER) POUR CANAUX NUMÉRIQUES. ..... 63

ANNEXE B.- PRINCIPE DE LA MODULATION NUMERIQUE QAM. DIAGRAMME DE LA CONSTELLATION ..... 65

ANNEXE C.- RÉGLAGE DE L'OFFSET DE FRÉQUENCE DANS LA SYNTONISATION DE CANAUX ANALOGIQUES ET NUMÉRIQUES. ..... 67

# *ANALYSEUR DE RÉSEAUX CÂBLÉS DE TV ET DONNÉES* ***PROMAX-27***

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Description

Le **PROMAX-27** est un analyseur portable conçu pour la mise en service, la configuration et l'entretien de services de vidéo et données interactifs à haute vitesse sur les réseaux coaxiaux de TV basés sur les standards **EuroDOCSIS** et **DOCSIS 2.0**. Il permet aussi d'analyser des services basés sur le protocole IP transmis sur ces mêmes réseaux, tels que le VoIP, IPTV ou Internet.

Le **PROMAX-27** possède toutes les fonctions nécessaires pour l'installation de tout service proposé par les réseaux câblés. En outre, son menu intuitif, son poids réduit et sa robustesse, le rendent un appareil idéal pour le travail au chantier. L'instrument est alimenté par une batterie interne rechargeable.

Avec le **PROMAX-27** un effort particulier a été fait pour concevoir un appareil complet et précis, et en même temps facile à utiliser. Un simple clavier alphanumérique qui intègre des touches 'soft-key' permet l'accès direct aux différents modes de fonctionnement, puis une fois dans le mode souhaité, grâce aux touches de navigation et de sélection ambidextres, il est très facile de modifier n'importe quel paramètre de la mesure.

Tout ceci fait du **PROMAX-27** un magnifique outil pour l'installation et le maintien de systèmes de **HFC** (Hybrid Fiber Cable) / **CATV**, analogiques et numériques, en étant également très utile pour tester les systèmes **DOCSIS / EuroDOCSIS** de transmission de données.

Aussi, l'instrument possède une sortie série pour la connexion à une imprimante série ou un ordinateur PC et ainsi obtenir des rapports des mesures prises ou accéder au serveur de mises à jour de **PROMAX**.

Voici quelques-unes des fonctions les plus importantes qu'intègre le **PROMAX-27**.

La fonction de **Mesureur de Puissance sur toute la bande** de fréquences, est un outil très utile pour évaluer les possibles saturations à l'entrée des amplificateurs CATV.

La fonction **Mesureur de Niveau** permet d'effectuer des mesures sur les canaux analogiques (Niveau, C/N, V/A) ou numériques (Puissance, BER, MER, Constellation).

La fonction **Logger** permet de stocker jusqu'à 100 saisies de mesures dans la mémoire, chacune d'elles pouvant contenir jusqu'à 140 canaux, avec toutes les mesures prises dans l'analyse de la transmission de données. Les mesures acquises peuvent être révisées, transférées à un PC ou imprimées à tout moment.

La fonction **Scan** affiche le niveau de toutes les chaînes actives du plan sous forme de graphique de barres.

La fonction **Générateur** permet de créer un signal de test qui permet d'équaliser correctement la voie de retour (upstream).

L'**Analyseur de spectre** fournit une analyse agile de toute la bande, en permettant de configurer le niveau de référence et le span, entre autres.

En tant qu'**Analyseur de données pour les systèmes DOCSIS / EuroDOCSIS,** le **PROMAX-27** permet d'effectuer des mesures en aval (downstream) et en amont (upstream) et visualiser le diagramme de constellation.

La **fonction VoIP** permet d'effectuer une analyse du réseau à partir des paramètres de qualité de service établis pour le mode de transmission des paquets **UGS** (Unsolicited Grant Service) basés sur **DOCSIS / EuroDOCSIS**, ce qui va garantir une meilleur qualité dans la communication.

En tant qu'analyseur de **services IPTV**, le **PROMAX-27** effectue une analyse exhaustive du réseau suivant la qualité de service (QoS) définie comme **rtPS** (real time Polling Service), qui est un des modes définis pour transmettre les paquets destiné aux services TV sur IP, ce qui permet d'assurer la meilleure qualité de service possible.

La fonction **PING** permet une analyse du trafic standard d'Internet, comme naviguer sur le Web, e-mails ou messagerie instantanée. Pour vérifier la qualité du service, on utilise le type **QoS** défini comme **BE** (Best Effort) basé sur le standard **DOCSIS / EuroDOCSIS.**

En résumé, la mise en œuvre de toutes ces fonctions dans un instrument qui n'arrive pas à un kilo et demi de poids, avec un design ergonomique et robuste, fait du **PROMAX-27** un outil incontournable pour l'installateur.

## 1.2 Spécifications ⚠

**SYNTONISATION**

| | |
|---|---|
| **Marge de syntonisation** | De 5 à 862 MHz. |
| **Mode MODEM** | De 53 à 855 MHz. |
| **Mode de syntonisation** | Par canal ou par fréquence. |
| **Plans de Fréquences** | 10 plans de fréquences, chacun contenant un maximum de 140 canaux. Plans standard de l''usine: **CCIR**, **EIA**, **HRC**, **IRC**, **OIRL**, **UK**, **AUNAD**, **ST2L**, **AUST**, **ONO**. |
| **Résolution** | 10 kHz. |

| | |
|---|---|
| **Affichage** | Écran graphique LCD panoramique avec rétro-éclairage automatique. |
| ***Offset* freq. canal** | ± 2,5 MHz. |

**GÉNÉRATEUR**

| | |
|---|---|
| **Marge de fréquence des porteuses** | 5 – 60 MHz. |
| **Résolution** | 100 kHz. |
| **Précision** | < ± 5 kHz. |
| **Niveau de porteuse** | 60 à 112 dBμV. |
| **Résolution du niveau** | 1 dB. |
| **Précision du niveau** | ± 3 dB. |
| **Modulation** | QPSK, 8QAM, 16QAM, 32QAM, 64QAM. |
| **Symbol Rate** | de 160 à 5120 ksym/s. |

**MESURE DE PUISSANCE LARGE BANDE**

| | |
|---|---|
| **Marge de mesure** | De 70 à 120 dBμV (De 10 dBmV à 60 dBmV[1]). |
| **Largeur de bande** | De 5 à 1000 MHz |
| **Résolution** | 1 dB |
| **Précision** | ± 3 dB (de 5 à 40 °C) |

**MESURE DE NIVEAU**

| | |
|---|---|
| **Mesure** | |
| **Canaux analogiques** | Mesure du niveau associé à la porteuse vidéo. |
| **Canaux numériques** | Mesure de la puissance sur toute la largeur de bande du canal, par intégration. |
| **Marge de mesure** | De 25 à 120 dBμV. (De –35 dBmV à 60 dBmV). |
| **Niveau maximum d'entrée** | |
| **De 5 à 862 MHz** | 120 dBμV (60 dBmV[1]) |
| **DC à 60 Hz** | 60 V DC ou RMS. |
| **Lecture** | Numérique en dBμV, dBmV ou dBm et analogique grâce à une barre graphique. Résolution de 1 dB. |
| **Largeur de bande FI** | 230 kHz ± 50 kHz. |
| **Impédance d'entrée** | 75 Ω |
| **Précision** | |
| **Canaux analogiques** | ± 2 dB (de 5 à 40 °C) pour modulation vidéo négative[2)] |
| **Canaux numériques** | ± 3 dB (de 5 à 40 °C) pour canaux de largeur de bande de 8 MHz. |

Français

---

1 *Pour des raisons de sécurité, la puissance maximale d'entrée tout au long de la banda est limitée à 120 dBμV. Le niveau de puissance équivalente à un groupe de chaînes de niveaux similaires rapporte à la puissance d'entrée tout au long de la banda en fonction de la phrase suivante:*
*LT = L +10 log N (LT: niveau total, L: niveau moyen d'une chaîne, N: nombre de chaînes actuellement).*
*Pour les potences d'entrée est recommandée l'utilisation d'un atténuateur externe 20 dB.*

2 *Pour la modulation positive vidéo (standard L) peut varier de 0 à -2 dB entre le noir et blanc.*

**MESURE DE SIGNAUX NUMÉRIQUES**

**MER (Rapport d'Erreur de Modulation)**

| | |
|---|---|
| **Marge de mesure** | 22 dB à 42 dB pour QAM 64 / 256. |
| **Précision** | ± 2 dB |

**BER (Taux d'erreur de bit)**

**Mesuré avant du décodeur RS**

| | |
|---|---|
| **Marge de mesure** | 10 E-2 à 10 E-10 |
| **Diagramme de la Constellation** | Signaux ITU-J83 (Annex A/B/C) et DOCSIS/EuroDOCSIS |
| **Marge d'accrochage** | -10 dBmV à 60 dBmV |
| **Vitesse de Symbole** | |
| **Marge de mesure** | 1000 à 7000 Msym/s pour QAM 16/64/256 |
| **Stockage de mesures** | BER, MER, et puissance de canal pour chaque canal numérique, pour son transfert sur le PC ou imprimante série. |
| **Types de Modulation** | QAM 16/32/64/128/256 ITU J83 annexe A/B/C et QPSK. |
| **Largeur de bande du canal** | Sélectionnable. |
| **Résolution en fréquence** | 62,5 kHz. |

**MESURE DU RAPPORT VIDEO / AUDIO (CANAUX ANALOGIQUES)**

| | |
|---|---|
| **Mesure** | Rapport entre le niveau des porteuses vidéo et audio. |
| **Marge de mesure** | De 0 à 30 dB |
| **Fréquences sous-porteuse audio** | |
| **Variable** | 0,1 - 9,9 MHz. |
| **Précision** | ± 2 dB (de 5 a 40 °C) pour porteuse Audio FM [(3)3]. |

**MESURE DU RAPPORT PORTEUSE / BRUIT**

| | |
|---|---|
| **Mesure** | |
| **Canaux analogiques** | Rapport entre le niveau de porteuses et le niveau de bruit dans le canal. |
| **Canaux numériques** | Rapport entre le niveau de puissance du canal et le niveau de bruit. La fréquence de mesure du niveau de bruit est sélectionnable en valeur absolue ou en valeur relative. En valeur relative l'appareil prend comme fréquence par défaut la valeur BW/2 + 0,5 MHz. |
| **Marge de mesure** | |
| **Canaux analogiques** | 40-50 dB pour niveau d'entrée entre 60 et 70 dBμV.<br>> 50 dB pour niveau d'entrée > 70 dBμV. |
| **Canaux numériques** | > 30 dB pour niveau d'entrée > 60 dBμV. |
| **Précision** | ± 2 dB (45 – 862 MHz) ± 3 dB (5 – 45 MHz) |

**CÂBLE MODEM** DOCSIS / EuroDOCSIS 1.0, 1.1, 2.0

[3] *Pour l'audio AM (standard L) peut varier de 0 à -3 dB par dessus de la valeur V / A.*

**FONCTION LOGGER TV/ MODEM**

| | |
|---|---|
| **Nombre maximum de *loggers*** | 50 (TV) - 30 (MODEM) |
| **Nombre de canaux par *logger*** | 140. |
| **Mesures** | |
| **Canaux analogiques TV** | Niveau, C/N et V/A. |
| **Canaux numériques TV** | Puissance de canal, BER et MER. |
| **Canaux num. Données** | Paramètres Upstream et Downstream (Puissance, atténuation, fréquence, largeur de bande, modulation, vitesse de symbole, BER et MER). |

**SCAN**

| | |
|---|---|
| **Span** | Variable: 10, 30, 100, 300 MHz et full band. |
| **Marge dynamique** | Variable de 20 à 120 dBµV en pas de 10 dB. |

**ANALYSEUR DE SPECTRES**

| | |
|---|---|
| **Span** | De 1 à 100 MHz (1, 5, 15, 30, 50, 100 MHz). |
| **Niveau de référence** | Variable de 20 à 120 dBµV en pas de 10 dB. |
| **Bande d'analyse** | De 5 à 862 MHz. |
| **Détecteur** | Crête ou moyenne |
| **Largeur de bande** | 200 kHz. |
| **Résolution** | |
| **Détecteur de Crête** | |
| **Span 100 MHz** | 900 kHz. |
| **Span 50 MHz** | 450 kHz. |
| **Span 30 MHz** | 280 kHz. |
| **Span 15 MHz** | 140 kHz. |
| **Span 5 MHz** | 50 kHz. |
| **Span 1 MHz** | 10 kHz. |
| **Détecteur de Moyenne** | |
| **Span 30 MHz** | 280 kHz. |
| **Span 15 MHz** | 140 kHz. |
| **Span 5 MHz** | 50 kHz. |
| **Span 1 MHz** | 10 kHz. |

**AUDIO**

| | |
|---|---|
| **Démodulation** | AM/FM. |
| **Sortie** | Haut-parleur interne. |

**ALIMENTATION**

| | |
|---|---|
| **Batterie de Li-Ion** | 7.4 V – 4,8 Ah. |
| **Indicateur batterie faible** | Indication graphique dans l'écran . |
| **Autonomie** | Approx. 3 heures. |
| **Arrêt automatique** | Déconnexion après 10 minutes sans utilisation (approx.). |
| **Charge de batterie** | Par chargement rapide et interne |
| **Consommation** | 22 W. |
| **Adaptateur secteur** | AL-103: 100 à 240 V AC / 50-60 Hz / 12 V DC (EUROPE et autres pays). |

Français

## CONDITIONS AMBIANTES DE TRAVAIL

L'équipe peut fonctionner dans les suivantes conditions ambiantes d'opération, faute de quoi les spécifications indiquées ci-dessus pourraient varier.

| | |
|---|---|
| **Altitude** | Jusqu'à 2.000 m. |
| **Marge de températures** | De 5 °C à 40 °C. |
| **Humidité relative max.** | 80 % (Jusqu'à 31 °C),<br>Décroissance linéaire jusqu'à 50% à 40 °C. |

## CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

| | |
|---|---|
| **Dimensions** | A. 160 x Al. 230 x Pr. 50 mm |
| **Poids** | 1,4 kg. (batterie et gaine inclus) |

## ACCESSOIRES INCLUS

| | |
|---|---|
| AL-103 | Alimentateur DC externe. |
| AA-12 | Cordon alimentateur pour automobile. |
| AD-057 | Adaptateur F/h – F/h. |
| AD-058 | Adaptateur rapide F/m – F/h. |
| CC-030 | Câble coaxial F/m – F/m (1 m). |
| CC-209 | Cordon de transfert de données pour PC ou imprimante série. |
| 0 FD0462 | Sacoche de transport. |
| CA-005 | Cordon alimentateur secteur. |
| RM-TELECOM | Logiciel PC pour **PROMAX-27**. |

## ACCESSOIRES EN OPTION

| | |
|---|---|
| AD-055 | Adaptateur F/h – BNC/h. |
| AD-056 | Adaptateur F/h – IEC/h. |
| CI-023 | Imprimante série portable. |
| AT-20C | Atténuateur de 20 dB. |

## RECOMMANDATIONS SUR L'EMBALLAGE

On recommande de garder tout le matériel d'emballage de manière permanente par si était nécessaire de retourner l'équipement au Service d'Assistance Technique.

# 2 PRÉINSCRIPTIONS DE SÉCURITÉ ⚠

## 2.1 Générales

* **La sécurité peut n'être pas garantie si on n'applique pas les instructions données dans ce Manuel.**

* Utiliser seulement l'équipe en systèmes avec une mesure négative liée au **potentiel de la terre**.

* Utilisez votre ordinateur en installations de **Catégorie de Surtension I** et ambiances avec un **Degré de Pollution 2.**

  Utilisation de l'adaptateur du réseau dans les établissements avec une **Catégorie de Surtension II** et environnements avec un **Degré de Pollution 1**.C'est pour usage à l'intérieur.

* Lorsque vous utilisez l'un des accessoires suivants vous devez seulement le faire avec les types spécifiés afin de préserver la sécurité:

  Adaptateur d'alimentation

  L'adaptation à l'automobile pour charger la batterie.

  Réseau câblé.

* Prendre en compte les marges spécifiés autant pour l'alimentation comme pour la mesure.

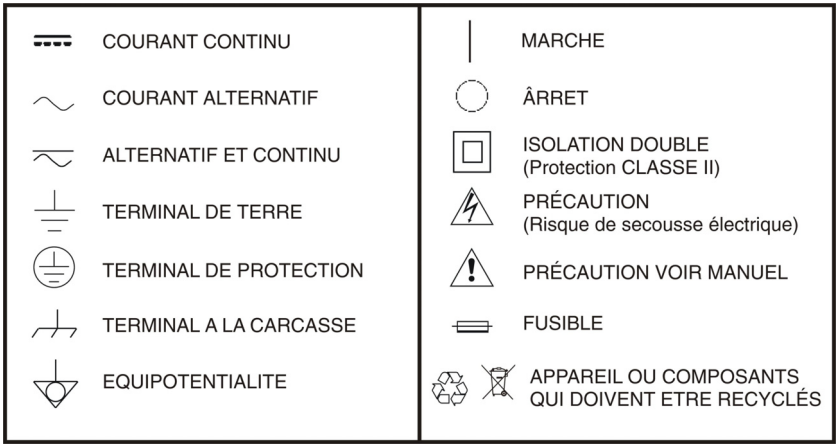
* Observer à tout moment les conditions environnementales maximales spécifiées pour l'appareil.

* **L'opérateur n'est pas autorisé à intervenir** à l'intérieur de l'équipe:

  Tout changement dans l'équipe devra se faire exclusivement par du personnel spécialisé.

* Suivre strictement les **recommandations de nettoyage** décrites dans la partie Maintenance.

* Symboles concernant la sécurité.




## 2.2 Exemples de Catégories de Surtension.

**Cat I** Installations de basse tension séparées du réseau.

**Cat II** Installations domestiques mobiles.

**Cat III** Installations domestiques fixes.

**Cat IV** Installations industrielles.

# 3 INSTALLATION

## 3.1 Alimentation

Le **PROMAX-27** est un instrument portable alimenté par une batterie Li-Ion. Avant de réaliser toute action, assurez-vous que la batterie soit chargée.

### 3.1.1 Charge de la batterie

L'appareil est fourni avec un adaptateur secteur qui permet d'alimenter l'équipement et charger la batterie.

Il y a deux situations différentes dans la charge de la batterie :

**1)** **Appareil éteint** : quand on connecte l'adaptateur externe au secteur commence un cycle de charge rapide, dont la durée dépendra de l'état de la batterie.

Pour une batterie déchargée la durée sera de 3 h. approximativement.

L'indicateur de charge qui se trouve sur la face avant [0] reste allumé en jaune pendant ce processus. Une fois la charge de la batterie est terminée, le voyant passe au vert.

**2)** **Appareil allumé** : quand on branche l'adaptateur externe au secteur celui-ci alimente l'appareil et recharge la batterie mais plus lentement, donc la durée de recharge sera plus longue. À la fin, le voyant passe également du jaune au vert.

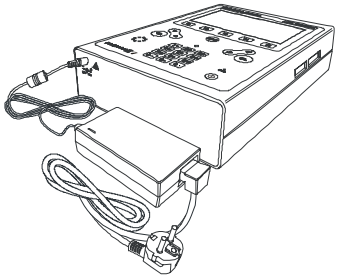


**Figure 1.-** Adaptateur secteur branché au **PROMAX-27**.

| | |
|---|---|
| ⚠ ***PRECAUTION*** | ***Avant d'utiliser l'adaptateur, veillez à que ce soit l'adéquat pour la voltage de réseau.*** |

Français

### 3.1.2 Recommandations sur l'utilisation de la batterie

En cas de prévoir une longue période d'inactivité de l'appareil, il est conseillé de le stocker avec la batterie chargée et à des températures inférieures à 25 °C.

Il est conseillé, dans ce cas, de faire tous les 3 mois un cycle complet de charge / décharge suivi d'une recharge partielle (50 % par exemple).

## 3.2 Installation et mise en service.

Le **PROMAX-27** a été conçu pour être utilisé comme équipement portable.

Une batterie entièrement chargée peut alimenter l'équipement pendant plus de trois heures. Si l'indicateur de batterie à plât est affiché sur l'écran ( ) la batterie doit être rechargée.

Lorsque l'on essaye d'allumer l'appareil avec la batterie très déchargée, il peut arriver qu'à cause de la charge résiduelle, le **PROMAX-27** réussisse à s'allumer pendant un instant, mais qu'il s'éteigne automatiquement avant que l'indication de batterie faible n'ait eu le temps de s'afficher sur l'écran.

### 3.2.1 Réglage du contraste.

Le réglage du contraste de l'écran graphique LCD du **PROMAX-27** se fait à l'aide de la roue située sur le côté de l'appareil (voir Figure 2.- [5]).

En tournant la molette il est possible de régler le contraste de l'écran de façon à obtenir le meilleur affichage possible en toute condition ambiante. En la faisant tourner dans le sens horaire, le contraste augmente. La nouvelle valeur de contraste est conservée lorsque l'on éteint l'appareil.

# 4 MODE D'EMPLOI

## 4.1 Description des commandes et des éléments

**Face avant**

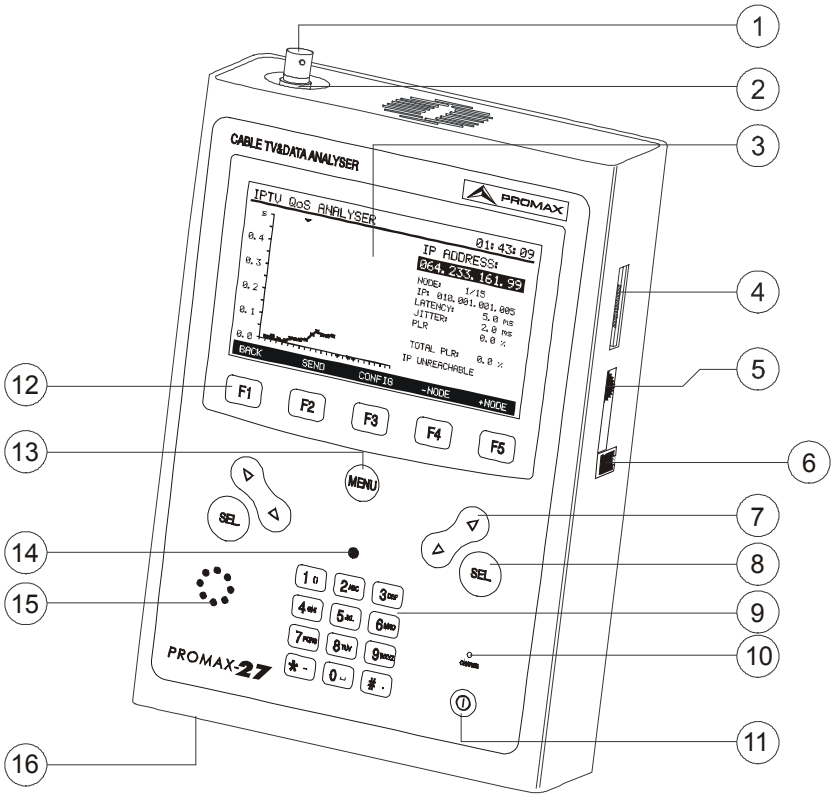



**Figure 2.-** Face avant

**[1]** Adaptateur F-F (ou F-BNC ou F-IEC).

**Niveau de tension d'entrée maximum 60 V AC rms / 50-60 Hz.**

**[2]** Connecteur de base "F" mâle.

**[3]** Écran graphique avec retro-éclairage

Français

**[4]** Connecteur pour ordinateur ou imprimante série, il est nécessaire d'utiliser un cordon de connexion spécifique, modèle **CC-209**.

**Ne pas connecter des câbles qui ne soient pas fournis par le fabricant car ils pourraient endommager l'appareil.**

**[5]** Contrôle du contraste

**[6]** Connecteur de réseau (ETHERNET).

**[7]**

Touches de navigation (flèches)

**[8]**


Touches de sélection

**[9]** Clavier alphanumérique composé de 12 touches pour introduire lettres et / ou numéros

**[10]** Indicateur de la charge de la batterie

**[11]**

Touche de MARCHE et / ou ARRÊT

**[12]**


Clavier SOFTKEYS composé de 5 touches programmables pour la sélection de fonctions.

**[13]**


Touche d'accès direct au menu principal.

**[14]** Détecteur de lumière ambiante

**[15]** Haut-parleur

**[16]** Entrée adaptateur d'alimentation DC

## 4.2 Instructions d'opération

Les cinq fonctions principales du **PROMAX-27** sont accessibles depuis le menu principal, en appuyant sur la touche MENU [13]:

1. **MODE MODEM:** Cette option permet de tester la réponse d'un système de transmission de données **DOCSIS / EuroDOCSIS**. Il travaille sur les liaisons amont et aval. Il est possible de stocker les mesures obtenues et afficher la constellation des signaux **QAM**. Ce mode permet aussi d'effectuer des tests sur des applications utilisant le protocole IP sur câble (pour plus de détails voir **4.2.3** et **4.2.4**).

2. **MODE TV:** Cette option comporte trois sous-menus: TV analogique, TV numérique et SLM (Signal Level Meter). Ces fonctions permettent d'analyser les porteuses vidéo analogiques ou numérique, ainsi que de démoduler l'audio (pour plus de détails voir **4.2.5**).

3. **MODE GENERATOR:** L'appareil génère un signal de test pour pouvoir vérifier la liaison en amont (pour plus de détails voir **4.2.6**).

4. **MODE CONFIG:** Ce menu permet de définir les paramètres de mesure de l'analyseur de réseaux câblés (pour plus de détails voir **4.2.2**).

5. **MODE SETUP:** Ce menu permet de modifier la configuration initiale du mesureur, comme par exemple l'heure, la date ou la langue entre autres (pour plus de détails voir **4.2.1**).

Pour accéder à tous ces menus, appuyez sur MENU [13] pour retourner au menu initial, puis cliquez sur le touche programmable correspondante **([F1], [F2], [F3], [F4], [F5])** suivant le texte affiché au-dessus de chacun des boutons [12].

En appuyant sur l'accès direct MENU [13] l'instrument retourne toujours au menu initial, quelle que soit le sous-menu dans lequel on se trouve.

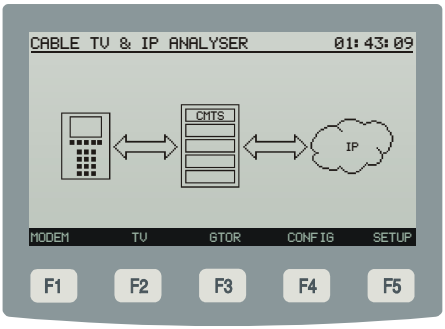



**Figure 3.-** Écran initial avec les touches programmables **SOFTKEYS**.

Français

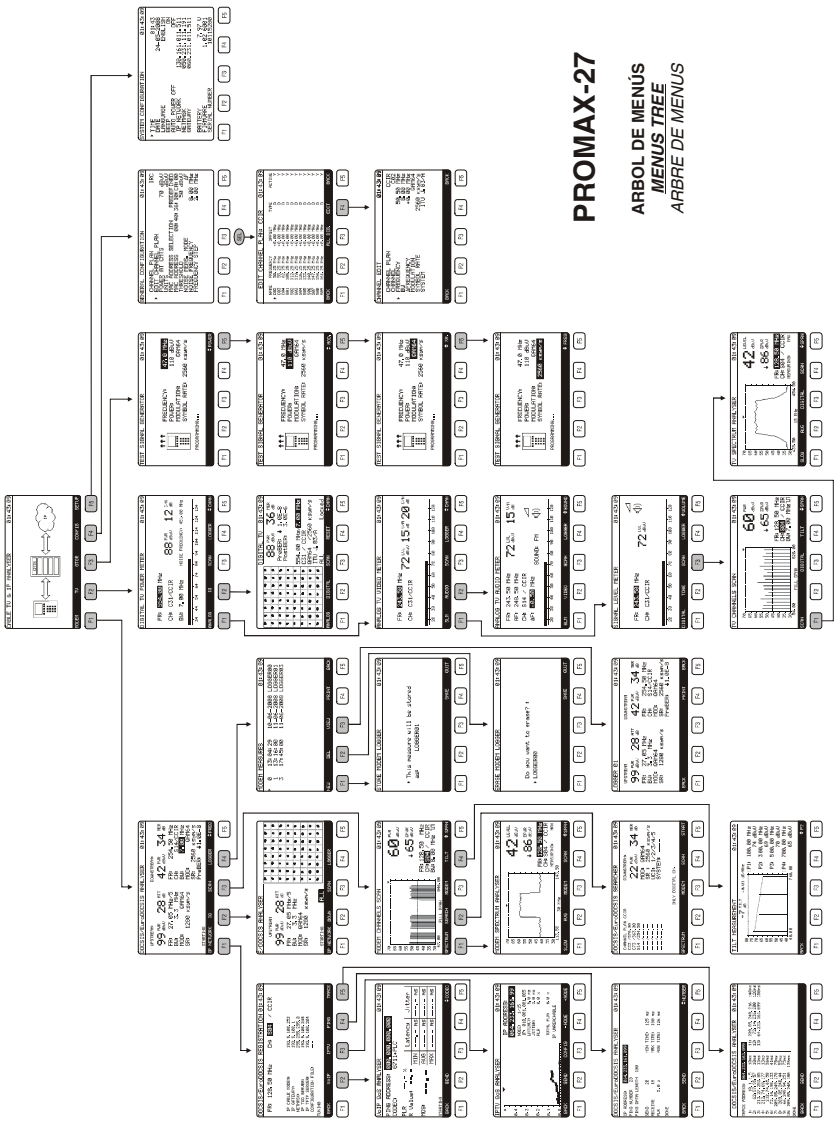



**Figure 4.-** Vue générale de l'arbre de menus. (vue guide de référence rapide).

### 4.2.1 Mode SETUP

Pour accéder au mode **SETUP** de la configuration du système:

**1.-** Appuyez sur la touche MENU [13].

**2.-** Appuyez sur les touches programmables **SETUP** [F5].

Le mesureur affiche les paramètres de configuration du système (Figure 5.-).

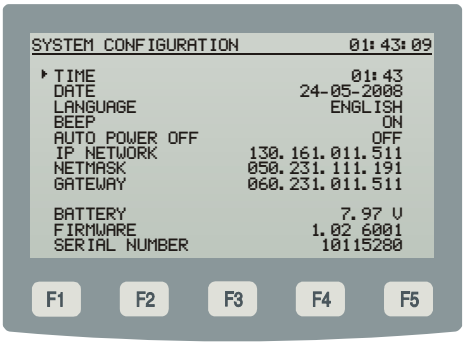



**Figure 5.-** Écran de **SETUP.**

Pour modifier l'état ou la valeur d'un paramètre:

**1.-** Utilisez les touches de curseur [7] pour naviguer dans le menu.

**2.-** Allez sur le paramètre à modifier et appuyez sur Sélection SEL. [8].

**3.-** Le curseur se trouve situé à côté de la valeur du paramètre. Maintenant, vous pouvez changer le paramètre à l'aide du curseur ou du clavier alphanumérique (selon le cas).

**4.-** Une fois les modifications ont été faites, cliquez à nouveau sur la touche de sélection SEL. [8] pour valider.

**5.-** Pour quitter le mode configuration et retourner au menu principal appuyez à nouveau sur la touche MENU [13].

Les paramètres modifiables sont les suivants :

**a)** **TIME** (HEURE)
Indique l'heure actuelle. Introduisez l'heure et les minutes à l'aide du clavier alphanumérique. Pour rentrer le symbole ":" entre les heures et les minutes, utilisez la touche # · du clavier alphanumérique.

**b)** **DATE**
Indique la date actuelle sous format européen (jj-mm-aa). Rentrez le jour, mois et année à l'aide du clavier alphanumérique. Pour rentrer le symbole de trait d'union entre les numéros, appuyez sur la touche * - du clavier alphanumérique.

**c)** **LANGUAGE** (LANGUE)
C'est la langue qui s'utilisera dans les menus. Utilisez les touches fléchées pour faire défiler les langues disponibles (anglais, espagnol, allemand et portugais).

**d)** **BIP**
Ce paramètre active (ON) ou désactive (OFF) l'indicateur acoustique. Si activé, l'appareil fait bip lorsque vous appuyez sur une touche.

**e)** **AUTO POWER OFF** (ARRÊT AUTOMATIQUE)
Ce paramètre permet d'activer (ON) ou désactiver (OFF) la fonction d'arrêt automatique. Lorsque cette fonction est activée, l'appareil s'éteint automatiquement après 10 minutes sans appuyer aucune touche.

**f)** **IP NETWORK** (RÉSEAU IP)
Définit l'adresse IP qui permettra à l'appareil de s'enregistrer dans le réseau. Utilisez le clavier alphanumérique pour introduire les chiffres et la touche # · pour écrire le point.

**g)** **NETMASK** (MASQUE DE SOUS-RÉSEAU)
Définit le masque de sous-réseau. Utilisez le clavier alphanumérique pour taper les chiffres et la touche # · pour écrire le point.

**h)** **GATEWAY** (PASSERELLE)
Définit la passerelle. Utilisez le clavier alphanumérique pour taper les chiffres et la touche # · pour écrire le point.

L'information indiquée dans les paragraphes f, g et h est indispensable pour configurer la connexion Ethernet et pourvoir enregistrer le mesureur dans le réseau.

Au bas de l'écran apparaissent à titre informatif les données suivantes (non éditables):

- **Battery** (Batterie) : Indique la charge de la batterie en Volts.
- **Firmware**: Indique la version du programme de contrôle.
- **Serial Number** (Numéro de série): C'est un numéro qui identifie de façon unique le dispositif.

### 4.2.2 Mode CONFIG

Pour accéder au mode **CONFIG** de configuration générale du système:

**1.-** Appuyez sur la touche MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **SET** [F4].

Le mesureur affiche l'écran de paramètres de configuration (Figure 6.-).

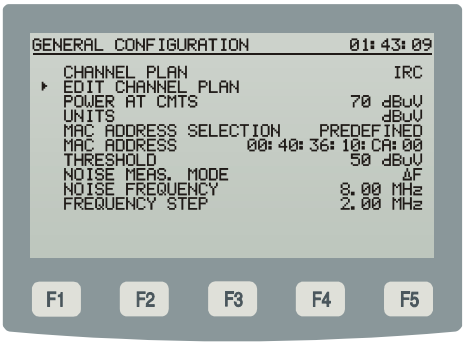



**Figure 6**.- Écran de configuration générale **CONFIG.**

Ce menu permet de définir les paramètres nécessaires pour que le mesureur effectue correctement les mesures de signaux de TV analogique et numérique et l'analyse des données pour les liaisons amont et aval.

Pour modifier un paramètre:

**1.-** Utilisez les touches de curseur [7] pour naviguer dans le menu.

**2.-** Allez sur le paramètre à modifier et appuyez sur la touche de sélection SEL. [8].

**3.-** Le curseur se situe à côté de la valeur du paramètre. Maintenant, vous pouvez modifier le paramètre à l'aide des flèches et / ou du clavier alphanumérique.

**4.-** Après avoir effectué les modifications, cliquez à nouveau sur la touche de sélection SEL. [8] pour valider.

**5.-** Pour quitter le mode de configuration et revenir au menu principal, appuyez sur la touche MENU [13].

Français

Les paramètres modifiables sont les suivants:

**a)** **CHANNEL PLAN** (PLAN DE FREQUENCES)
Permet de sélectionner le plan de fréquences actif parmi les 10 plans stockés dans l'appareil (CCIR, EIA, HRC, IRC, OIRL, UK, AUNAD, ST2L, AUST, ONO).

**b)** **EDIT CHANNEL PLAN** (ÉDITER PLAN DE FREQUENCES)
Permet d'éditer et modifier le plan de fréquences actif. Cette option ouvre **l'éditeur de plans de fréquences** (voir point **4.2.2.1**).

**c)** **POWER AT CMTS** (PUISSANCE DU CMTS)
Il établit le niveau minimal de signal que doit recevoir le **CMTS** (Cable Modem Termination System). Accepte des valeurs comprises entre 20 et 120 dBμV. Il peut être modifié en utilisant le curseur ou le clavier alphanumérique.

**d)** **UNITS** (UNITÉS)
Sélectionne les unités de mesure à utiliser parmi **dBmV, dBμV** et **dBm**.

**e)** **MAC ADDRESS SELECTION** (TYPE D'ADRESSE MAC)
Définit le type de code **MAC** (Media Access Control adresse - Adresse de Contrôle d'Accès au Dispositif) qui sera utilisé pour identifier l'appareil. Cette adresse permet d'identifier l'appareil de façon unique. Il ya deux options: par défaut **PREDEFINED**, qui utilise l'adresse **MAC** fournie par défaut et qui est affichée dans le champ **Adresse MAC** (voir le paragraphe f), ou manuel **MANUAL** qui permet à l'utilisateur de modifier le champ **Adresse MAC** (voir le paragraphe f) pour définir l'adresse souhaitée.

**f)** **MAC ADDRESS** (L'ADRESSE MAC)
Permet de présenter l'adresse MAC à utiliser pour identifier le matériel.

**g)** **THRESHOLD** (SEUIL)
Établit le seuil minimal du signal a détecter. On peut le modifier à l'aide des flèches [7] ou du clavier alphanumérique. Dans la fonction **SCAN**, ce seuil est représenté de façon graphique par une ligne pointillée. Toutes les mesures inférieures à ce seuil n'apparaitront pas sur l'écran. Dans le mode **LOGGER**, les canaux dont le niveau soit inférieur à ce seuil ne seront pas mesurés. Dans le mode **SEARCH** les canaux en dessous de ce seuil ne seront pas tenus en compte.

**h)** **NOISE MEASUREMENT MODE** (TYPE DE MESURE DE BRUIT)
Définit la fréquence utilisée pour la mesure du niveau de bruit. Il est applicable uniquement aux canaux numériques. Il existe trois options : **FREQ** (absolu), où le niveau de bruit est mesuré à la fréquence définie dans le champ **NOISE FREQUENCY** (voir le paragraphe i); **ΔF** (relatif), on additionne à la fréquence de syntonisation la valeur définie dans le champ **NOISE FREQUENCY** , et **BW / 2**, où on additionne à la fréquence définie dans **NOISE FREQUENCY** la fréquence de la moitié de la largeur de bande du canal syntonisé.

**i)** **NOISE FREQUENCY** (FRÉQUENCE DU BRUIT)
(Uniquement pour les canaux numériques). Fréquence utilisée pour mesurer le bruit dans la mesure de C/N pour les canaux numériques.

**j)** **FREQUENCY STEP** (PAS EN FRÉQUENCE )
Permet de sélectionner les pas de fréquence dans les modes de syntonisation par fréquence, et dans le mode générateur.

### 4.2.2.1 Éditeur de plans de fréquences

Pour accéder à l'écran **ÉDITEUR DE PLANS DE FRÉQUENCES** :

**1.-** Appuyez sur la touche MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **SET** [F4].

**3.-** Utilisez les touches de curseur [7] pour faire déplacer le curseur.

**4.-** Allez sur le paramètre "**EDIT CHANNEL PLAN** et appuyez sur la touche de sélection SEL. [8].

La figure ci-dessous (Figure 7.-) montre un exemple de plan de fréquences. En haut de l'écran apparaît le nom du plan sélectionné (**CCIR** dans l'exemple). En-dessous apparaît la liste des canaux appartenant au plan. Le nombre maximal de canaux que peut contenir un plan est de 140.

De gauche à droite on retrouve les colonnes suivantes:

**NAME**: Nom du canal.

**FREQUENCY** : Fréquence associée au canal, en MHz.

**OFFSET:** Décalage en fréquence du canal, en MHz.

**TYPE**: Indique si le canal est défini comme analogique (A) ou numérique (D).

**ACTIVE** : Indique si le canal est actif (Y) ou non (N).

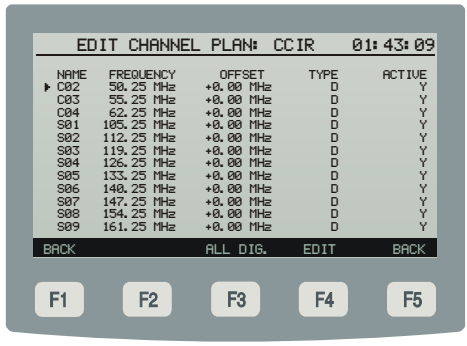

EDIT CHANNEL PLAN: CCIR 01:43:09
NAME FREQUENCY OFFSET TYPE ACTIVE
C02 50.25 MHz +0.00 MHz D Y
C03 55.25 MHz +0.00 MHz D Y
C04 62.25 MHz +0.00 MHz D Y
S01 105.25 MHz +0.00 MHz D Y
S02 112.25 MHz +0.00 MHz D Y
S03 119.25 MHz +0.00 MHz D Y
S04 126.25 MHz +0.00 MHz D Y
S05 133.25 MHz +0.00 MHz D Y
S06 140.25 MHz +0.00 MHz D Y
S07 147.25 MHz +0.00 MHz D Y
S08 154.25 MHz +0.00 MHz D Y
S09 161.25 MHz +0.00 MHz D Y
BACK ALL DIG. EDIT BACK
F1 F2 F3 F4 F5

**Figure 7**.- Editeur de plans de fréquences.

Pour défiler les canaux faire servir le curseur [7]. Pour modifier un canal particulier, appuyez sur SEL [8] pour défiler les valeurs. Si vous voulez modifier une valeur du canal, appuyez sur le curseur ou sur le clavier alphanumérique.

Au bas de l'écran on retrouve les options suivantes:

**BACK** [F1] et [F5] : Retour à l'écran précédent, dans ce cas celui de configuration générale **CONFIG**.

**ALL DIGITAL / ALL ANALOG** [F3]: En sélectionnant cette option tous les canaux du plans seront marqués comme numérique (ou analogique, suivant le cas).

**EDIT** [F4]: Permet d'accéder à l'écran de **CHANNEL EDIT** (**Edition du Canal)** pour configurer les différents paramètres du canal sélectionné (Figure 8.-).

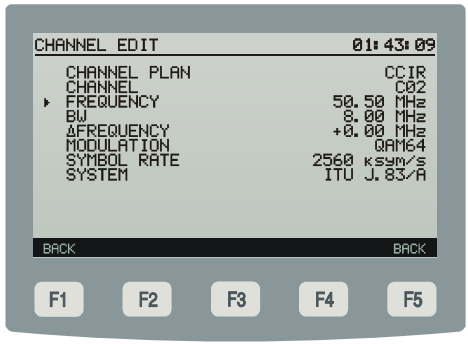



**Figure 8**.- Menu **ÉDITION DU CANAL.**

Ci-dessous on détaille les options du menu **Édition de Canal.**

Selon s'il s'agit d'une chaîne analogique ou numérique, les paramètres seront différents:

**CHANNEL PLAN :** Nom du plan de fréquences auquel appartient le canal (non modifiable).

**CHANNEL** : Nom du canal. Permet de naviguer entre les canaux du plan.

**FREQUENCY**: Fréquence du canal (non modifiable).

**BW:** Largeur de bande du canal (non modifiable).

**OFFSET** (uniquement canaux analogiques) : On peut le faire varier entre -2,5 et +2,5 MHz.

**SYSTEM** (uniquement canaux analogiques) : Type de système et standard. Vous pouvez choisir entre PAL / SECAM / NTSC et les normes B / G, D / K, L, S, M, N.

**AUDIO FREQ** (uniquement canaux analogiques) : Fréquence de la porteuse audio (non modifiable).

**MODULATION** (uniquement canaux numériques) : Valeur à choisir parmi les modulations QPSK, QAM16, QAM32, QAM64, QAM128, QAM256.

**SYMBOL RATE** (uniquement canaux numériques): La valeur peut être changée entre 1000 et 7000 ksym/s.

**SYSTEM** (uniquement canaux numériques) : On peut varier le type de modulation suivant l'annexe: Annexe ITU J.83 / A, ITU J.83 / B, ITU J.83 / C.

Pour modifier les autres caractéristiques des plans de fréquence il est nécessaire d'utiliser le logiciel PC **RM-TELECOM**.

Pour revenir au menu précédent **(EDIT CHANNEL PLAN)** appuyez sur la touche programmable **BACK** [F1] ou [F5].

Pour quitter le menu **EDIT CHANNEL PLAN** et revenir à l'écran précédent (**CONFIG**) appuyez sur la touche programmable **BACK** [F1] ou [F5].

### 4.2.3 Mode MODEM

Pour accéder au mode **MODEM** pour les mesures de la liaison amont (upstream) et aval (downstream) et des services sur IP du système:

1.- Appuyez sur la touche MENU [13].

2.- Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1]

3.- Apparaît l'écran initial du mode **MODEM** (Figure 9.-).

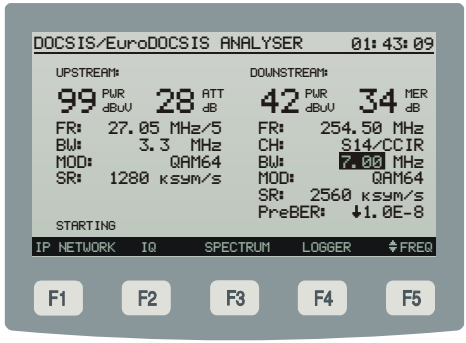



**Figure 9.-** Écran **MODEM.**

Pour commuter entre l'affichage des données de **DOWNSTREAM** (aval) et le diagramme de constellation (Diagramme IQ), cliquez sur la touche **IQ / DOWN** [F2].

La mesure de puissance de canaux numériques se fait par une méthode d'**intégration**, avec une largeur de bande définie par le canal ou par l'utilisateur.

La liaison amont (**UPSTREAM**) montre le canal utilisé par l'appareil pour se communiquer avec le CMTS

L'écran affiche les mesures obtenues aussi bien dans la liaison en amont (**UPSTREAM**) que la liaison en aval (**DOWNSTREAM**), où:

**Liaison aval (DOWNSTREAM):**

- **PWR:** Puissance du canal par détection.
- **MER:** Rapport d'erreur de modulation.
- **PreBER:** Taux d'erreur du signal numérique.
- **FR**: Fréquence intermédiaire.
- **CH:** Canal et Plan de Fréquences actif. (appuyez sur les touches du curseur [7] pour changer le canal).

- **BW**: Largeur de bande.
- **MOD:** Type de modulation.
- **SR:** Vitesse de symbole.

**Liaison amont (UPSTREAM):**

- **PWR:** Puissance pour la liaison en amont (upstream).
- **ATEN**: Atténuation jusqu'au CMTS.
- **FR**: Fréquence.
- **BW**: Largeur de bande.
- **MOD**: Modulation.
- **SR**: Vitesse de symbole.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

**IP NETWORK** [F1] **:** Enregistre l'appareil dans le réseau et affiche un rapport du réseau de données (voir paragraphe **4.2.4**).

**DOWN / IQ** [F2] : Permet de passer de l'écran de mesures de downlink (aval) au diagramme de constellation, et vice-versa (voir paragraphe **4.2.3.1**).

**SPECTRUM / SCAN** [F3] **:** Permet de passer du mode Spectre **SPECTRUM** au mode **SCAN**, et vice-versa (voir paragraphes **4.2.3.4** / **4.2.3.3**).

**LOGGER** [F4] : Cette fonction permet d'enregistrer dans la mémoire de l'appareil les mesures obtenues pour pouvoir ultérieurement les récupérer, les imprimer ou les transférer au PC (voir paragraphe **4.2.3.5**).

**FREQ / BW / CHAN** [F5]: En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer entre les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utilisez les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. Vous pouvez modifier: **FREQ,** fréquence du canal syntonisé; **BW,** largeur de bande; **CHANNEL**, nom du canal actif. Ainsi, il est possible de changer de canal et de mesurer différents signaux.

***REMARQUE:***

***L'accès aux fonctions SCAN / SPECTRE change en fonction du type de syntonisation avec laquelle on est en train de travailler.***

***En cas de syntonisation par fréquence, on accède en premier lieu à la fonction SPECTRUM (Spectre).***

***Par contre, si on travaille en syntonisation par canal en utilisant un canal défini dans un plan de fréquences, on accède en premier lieu à la fonction SCAN.***

### 4.2.3.1 Fonction DIAGRAMME DE CONSTELLATION

Pour accéder à la fonction **IQ (Diagramme de Constellation**):

**1.-** Appuyez sur la touche (MENU) [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1].

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **IQ** [F2].

On obtient la représentation graphique du Diagramme de Constellation (Figure 10.-) pour le signal numérique DVB-QAM. Pour des renseignements techniques supplémentaires sur ce graphique, voir l'annexe B "Principe de la modulation numérique QAM. Diagramme de constellation. "

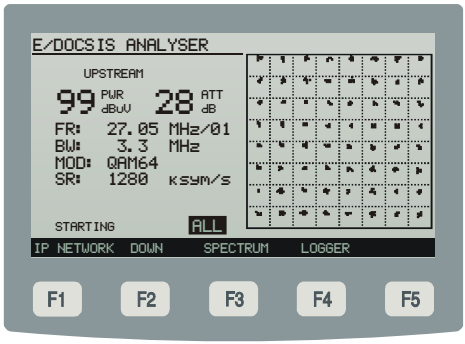



**Figure 10.-** Diagramme de Constellation.

Sur la partie gauche on retrouve les informations pour la liaison en amont (UPSTREAM):

**PWR:** Puissance émise par le mesureur dans la liaison amont.

**ATT:** Atténuation jusqu'au CMTS.

**FR:** Fréquence intermédiaire de la porteuse et UCI.

**BW:** Largeur de bande du signal.

**MOD**: Type de modulation du signal.

**SR**: Vitesse de symbole

Sur la partie droite de l'écran on retrouve le Diagramme de Constellation de la liaison aval (downstream). Au bas à gauche du diagramme, on indique le quadrant du diagramme affiché sur l'écran. En utilisant les flèches [7] on peut changer le quadrant de la constellation. La première option ALL (**TOUS)** représente le diagramme complet.

Les options **Q1, Q2, Q3, Q4** montrent chacun des quatre grands secteurs. Les options **ZQ1, ZQ2, ZQ3, ZQ4** affichent un zoom de chaque quadrant.

En cliquant la touche [8], on quitte le diagramme de constellation.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

**IP NETWORK** (Réseau IP) [F1]: Accès au mode enregistré (voir paragraphe **4.2.4**).

**DOWN / IQ** [F2]: Permet de commuter entre les mesures de la liaison en aval (Downstream) et l'affichage du diagramme de constellation (voir paragraphe **4.2.3.1**).

**SPECTRUM / SCAN** [F3] : Permet d'accéder aux fonctions **SPECTRE / SCAN** (voir paragraphes **4.2.3.4** / **4.2.3.3**).

**LOGGER** [F4] : Cette fonction permet d'enregistrer dans la mémoire de l'appareil les mesures obtenues pour pouvoir ultérieurement les visualiser, les imprimer ou les transférer au PC (voir paragraphe **4.2.3.5**).

### 4.2.3.2 Fonction SEARCH (RECHERCHE)

Pour accéder à la fonction **SEARCH** (Recherche):

**1.-** Appuyez sur la touche MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1].

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **SPECTRUM / SCAN** [F3].

**4.-** Si vous êtes dans l'écran **SPECTRUM**, appuyez sur la touche programmable **SCAN** [F4].

**5.-** Appuyez sur touche programmable **SEARCH** [F2].

La fonction SEARCH identifie les possibles canaux pour lesquels il est possible de faire un «ranging» (détermination de la portée) et leur assigne un numéro. Le nombre de ces canaux, ainsi que leur ordre, vont déterminer le temps nécessaire pour régler la puissance d'émission (voir Figure 11).

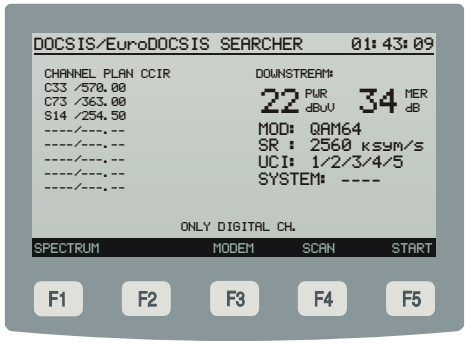



**Figure 11.-** Fonction **SEARCH.**

L'information de downlink affichée sur l'écran est la suivante:

**PWR :** Puissance du signal d'entrée.

**MER :** Rapport d'erreur de modulation.

**MOD :** Modulation utilisée pour coder le signal.

**SR :** Vitesse de symbole.

**UCI :** Identificateur du canal Upstream.

**SYSTEM :** Système utilisé pour envoyer le signal.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

**SPECTRUM** [F1] : Retourne à l'écran de Spectre (voir paragraphe **4.2.3.4**).

**MODEM** [F3] : Retourne à l'écran Modem (voir paragraphe **4.2.3**).

**SCAN** [F4] : Retourne à l'écran Scan (voir paragraphe **4.2.3.3**).

**START** [F5] : Lance la recherche de canaux.

#### 4.2.3.2.1 Fonction SCAN

Pour accéder à la fonction **SCAN:**

**1.-** Appuyez sur la touche (MENU) [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1].

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **SPECTRUM / SCAN** [F3].

**4.-** Appuyez sur la touche programmable **SCAN** [F4].

La fonction **SCAN** affiche numériquement le niveau du canal sur lequel est placé le marqueur situé sur la partie supérieure du graphique (Figure 12).

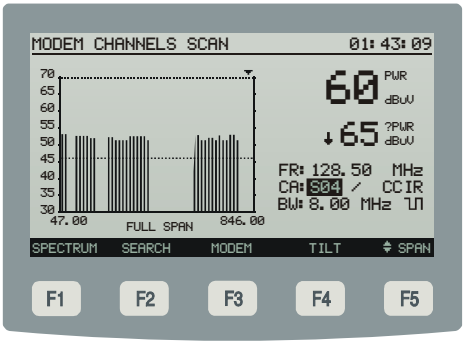



**Figure 12.-** Fonction **SCAN.**

Les informations affichées sur l'écran sont:

**PWR:** Puissance du signal.

**ΣPOT:** Somme de la puissance des signaux sur toute la banda de fréquences (de 5 à 1000 MHz).

**FR:** Fréquence intermédiaire de la porteuse.

**CH:** Nom du canal et du plan de fréquences actif.

**BW:** Largeur de bande du signal.

⎍: Indique que le signal a été défini comme Numérique.

La ligne pointillée indique le seuil de niveau, le mesureur ne tiendra pas compte des signaux en-dessous de ce seuil.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

Français

**SPECTRUM** [F1] : Permet d'accéder au mode Spectre (voir paragraphe **4.2.3.4**)

**SEARCH** [F2] : La fonction de recherche permet effectuer un balayage de tous les canaux **DOCSIS / EuroDOCSIS** présents sur la bande de fréquences du plan actif (voir paragraphe **4.2.3.2**).

**MODEM** [F3] : Retour au mode **MODEM** (voir paragraphe **4.2.3**).

**TILT** [F4] : Permet d'accéder au mode Tilt, « mesure de pente » (voir paragraphe **4.2.3.6**)

**LEVEL / CHAN / SPAN** [F5]: En appuyant cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utilisez les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. **LEVEL** (NIVEAU) pour changer le niveau de référence maximal sur l'axe vertical du graphique; **CHAN** (CHAÎNE), pour changer le canal mesuré; **SPAN** pour changer la gamme de fréquences affichée sur l'axe horizontal du graphique.

***REMARQUE:***

***L'accès aux fonctions SCAN / SPECTRE change en fonction du type de syntonisation avec laquelle on est en train de travailler.***

***En cas de syntonisation par fréquence, on accède en premier lieu à la fonction SPECTRUM (Spectre).***

***Par contre, si on travaille en syntonisation par canal en utilisant un canal défini dans un plan de fréquences, on accède en premier lieu à la fonction SCAN.***

### 4.2.3.3 Fonction **SPECTRUM (SPECTRE)**

Para accéder à la fonction **SPECTRUM** (Spectre):

**1.-** Appuyez sur la touche MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1].

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **SPECTRUM / SCAN** [F3].

**4.-** Appuyez sur la touche programmable **SPECTRUM** [F1]

La fonction **SPECTRUM** permet l'analyse graphique du spectre à haute résolution. Ainsi il est possible de visualiser rapidement les possibles interférences présentes sur le propre canal ou sur ses canaux adjacents (voir Figure 13).

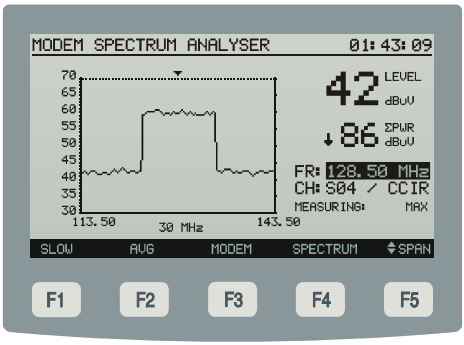



**Figure 13.-** Fonction **SPECTRUM** en mode **MODEM**

En activant la fonction **SPECTRUM** le mesureur affiche le spectre de la bande de fréquences dans laquelle se trouve le marqueur. Il permet une analyse agile de toute la bande.

Les mesures qu'apparaissent sur l'écran sont:

**LEVEL:** Puissance du signal.

**ΣPOT:** Somme de la puissance des signaux sur toute la banda de fréquences (de 5 à 1000 MHz).

**FR:** Fréquence intermédiaire de la porteuse.

**CH:** Nom du canal et du plan de fréquences actif.

**MEASURING:** Type de mesure effectuée.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

**SLOW / FAST** [F1] : Permet de choisir la vitesse de balayage parmi Lente (SLOW) et Rapide (FAST).

**AVG / MAX / PEAK** [F2] : Permet de changer le mode de mesure entre **AVG** qui fait la moyenne des valeurs; **MAX HOLD**, qui affiche sur l'écran en lignes pointillées les niveaux maximaux; **PEAK** qui utilise les valeurs de crête. Le mode de travail actif est indiqué en-dessous du nom du canal sélectionné.

**MODEM** [F3]: Retourne à l'écran initial du mode **MODEM** (voir paragraphe **4.2.3**).

**SCAN** [F4]: Passe à la fonction **SCAN** (voir paragraphe **4.2.3.3**).

**LEVEL / CHAN / FREQ / SPAN** [F5] : En appuyant cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser les flèches ou le clavier alphanumérique. **LEVEL** permet de changer le niveau de référence dans l'axe vertical; **CHAN** permet de changer le canal syntonisé, à côté de celui-ci on peut lire le nom du plan actif; FREQ permet de modifier la fréquence syntonisée; **SPAN** permet de modifier l'expansion du spectre.

***REMARQUE:***

***L'accès aux fonctions SCAN / SPECTRE change en fonction du type de syntonisation avec laquelle on est en train de travailler.***

***En cas de syntonisation par fréquence, on accède en premier lieu à la fonction SPECTRUM (Spectre).***

***Par contre, si on travaille en syntonisation par canal en utilisant un canal défini dans un plan de fréquences, on accède en premier lieu à la fonction SCAN.***

### 4.2.3.4 Fonction LOGGER / Liste de Saisies (mode MODEM).

Pour accéder à la fonction LOGGER:

**1.-** Appuyez sur la touche MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1]

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **LOGGER** [F4]

Grâce à la fonction **Logger** du mode **MODEM** il est possible obtenir un compte rendu des mesures prises à la fois pour la liaison en amont (upstream) et pour la liaison en aval (downstream).

Les données sauvegardées sont les suivantes:

**Liaison en aval (downstream):**

- Mesure la puissance du canal.
- Mesure du MER et du BER.
- Fréquence du canal correspondant à la canalisation active.
- Vitesse de symbole.

**Lien en amont (upstream):**

- Puissance.
- Atténuation jusqu'au CMTS.
- Fréquence et Largeur de Bande.
- Vitesse de symbole.

Le **PROMAX-27** peut stocker en mémoire jusqu'à 30 saisies en mode **MODEM**. Ces mesures sont stockées en mémoire et il est possible de les récupérer ultérieurement pour les visualiser, les imprimer ou les transférer à un PC.

Sur la partie gauche de l'écran on indique le numéro du Logger suivi de l'heure et de la date où il a été créé, ainsi que le nom que l'utilisateur lui a fourni. Lorsque l'appareil crée un nouveau Logger il lui assigne automatiquement un numéro d'identification.

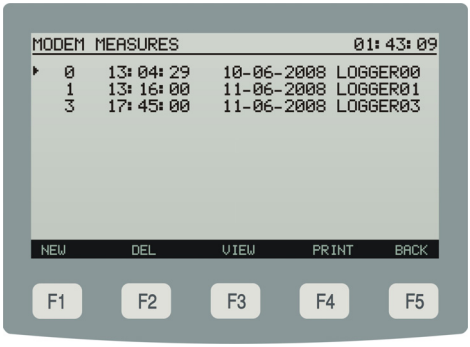



**Figure 14.-** Liste de *loggers* stockés.

S'il n'y a pas de Loggers stockés on lit le message "**EMPTY LOGGER**" (Registre vide).

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

**NEW** [F1] : Sauvegarde dans un Logger les données correspondantes aux mesures du canal syntonisé.

**DEL** [F2] : Supprime le Logger sélectionné avec le marqueur. Le système demande une confirmation. Pour confirmer l'effacement appuyez sur **[F4].** Pour quitter sans supprimer, appuyez sur **[F5].**

**VIEW** [F3] : Permet de lire les données contenues dans le Logger sélectionné (voir Figure 15).

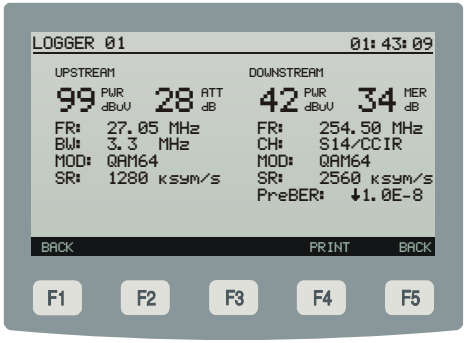



**Figure 15.-** Visualisation d'un Logger en mode **MODEM**

En appuyant sur **[F1]** ou **[F5]** on retourne à l'écran précédent **(LOGGER)**.

En appuyant sur **[F4]** les données du Logger sélectionné seront imprimés.

**PRINT** [F4]: Imprime les données de la chaîne sélectionnée (voir Figure 16.-) (voir partie **4.3**).

```
************************
*        PROMAX-27     *
************************
  00:01:38   01-01-2006
************************
        UPSTREAM
************************

 PWR: 91 dBuV
 ATT: 21 dB
 FR: 27.05 MHz
 BW: 3.2 MHz
 SR: 2560 ksym/s
************************
       DOWNSTREAM
************************

 PWR: 82 dBuV
 MER: 32 dB
 FR: 303.00 MHz
 CH: C37 / IRC
 SR: 5057 ksym/s
 BER: <1.0E-8
```

**Figure 16.-** Exemple d'impression.

**BACK** [F5]: Retour à l'écran précédent **MODEM**.

#### 4.2.3.4.1 Fonction TILT

Pour accéder à la fonction **TILT**:

**1.-** Appuyez sur MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1].

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **SPECTRUM / SCAN** [F3].

**4.-** Si vous êtes dans la fonction **SPECTRUM**, appuyez sur la touche programmable **SCAN** [F4].

**5.-** Appuyez sur la touche programmable **TILT** [F4].

La fonction **TILT** (« pente ») a été conçue pour égaliser le niveau sur toute la bande. **TILT** est la différence d'amplitude entre la fréquence minimale et maximale que le système peut compenser. Par règle générale, les réseaux câblés de **CATV** émettent deux signaux pilotes en début et fin de bande. Dans l'écran **TILT** on peut capter en même temps ces deux signaux et deux plus, ce qui permet d'évaluer la pente de pertes et donc réajuster les équaliseurs des amplificateurs pour compenser les pertes et assurer une réponse plate tout au long de la bande.

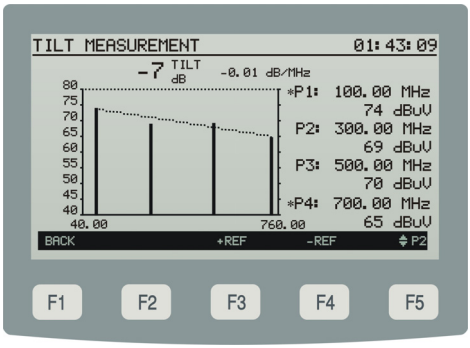



**Figure 17.-** Fonction **TILT.**

En activant la fonction d'inclinaison, l'écran affiche l'inclinaison de toute la bande.

Les données sur l'écran sont:

**TILT:** Inclinaison en dB.

**dB / MHz:** Taux d'inclinaison en dB par MHz.

*** P1 / * P4:** Signal de fin de pilote. Signal pilote fréquence, de puissance et de tendance.

**P2 / P3:** Intermédiaire signal pilote. Signal pilote fréquence, de puissance et de la tendance.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

**BACK** [F1] : Pour revenir au menu précédent.

**REF +** [F3] : Il déplace en haut les marges de référence de l'axe vertical de puissance (de 80 jusqu'à 120 dB).

**REF -** [F4]: Il déplace en bas les marges de référence de l'axe vertical de puissance (de 20 jusqu'à 60 dB).

**P1/P2/P3/P4** [F5]: Il permet de changer les valeurs des fréquences de référence. Appuyant sur cette touche vous passez par les valeurs des fréquences. P1 pour définir la fréquence de référence première, P2 pour définir la fréquence de référence deuxième, etc ... Pour modifier les fréquences, utilisez le curseur ou le clavier alphanumérique. Si vous utilisez les touches fléchées pour changer la fréquence, des pas sont définies dans le champ FREQUENCY STEP (voir 4.2.2). Si vous utilisez le clavier alphanumérique pour définir la fréquence, appuyez sur SELECT pour enregistrer les modifications.

***REMARQUE:***

***L'accès aux fonctions SCAN / SPECTRE change en fonction du type de syntonisation avec laquelle on est en train de travailler.***

***En cas de syntonisation par fréquence, on accède en premier lieu à la fonction SPECTRUM (Spectre).***

***Par contre, si on travaille en syntonisation par canal en utilisant un canal défini dans un plan de fréquences, on accède en premier lieu à la fonction SCAN.***

### 4.2.4 Fonctions IP NETWORK (Mode Enregistré).

Pour utiliser ces fonctions il est nécessaire de s'enregistrer dans le réseau, et donc de configurer convenablement au préalable l'information nécessaire pour identifier l'instrument, tels que **IP**, **GATEWAY** et **NETMASK** (voir paragraphe **4.2.1**). Si vous n'êtes pas correctement enregistré dans le réseau, vous pourrez accéder tout de même aux fonctions mais vous ne pourrez pas les utiliser car elles seront inactives.

Pour rentrer dans le mode d'enregistrement des services d'analyse de réseau:

**1.-** Appuyez sur MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1].

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **IP NETWORK** [F1].

**4.-** Le processus d'enregistrement de l'appareil au niveau du **CMTS** du réseau démarre. Sur l'écran on peut lire « **TUNING** » pendant que le processus est en cours. Ce processus peut prendre quelques minutes. Si l'enregistrement termine correctement, il indiquera « **DONE** ». Autrement, s'il échoue, il indiquera « **ERROR IN REGISTRATION** ».

Une fois enregistré dans le réseau, il affiche l'écran **IP NETWORK** (Réseau IP). Au bas de l'écran apparaît chacune des fonctions disponibles (Figure 18.-).

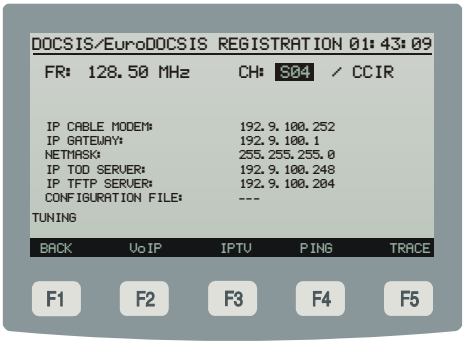



**Figure 18.-** Écran du mode Enregistré.

En appuyant sur la touche de sélection SEL [8], vous pouvez changer entre le champ de canal et de fréquence. En appuyant sur la touche curseur [7] vous pouvez changer les valeurs.

En appuyant sur la touche de Sélection [8] on peut commuter entre canal et fréquence.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

**BACK** [F1] : Retour à l'écran précédent **MODEM**.

**VoIP** [F2]: Permet de tester les services de Voix sur IP (voir paragraphe **4.2.4.1**).

Français

**IPTV** [F3]: Permet de tester les services de Télévision sur IP (voir paragraphe **4.2.4.2**).

**PING** [F4]: Effectue une vérification de la transmission (voir paragraphe **4.2.4.3**).

**TRACE** [F5]: Effectue un traçage du parcours effectué par un paquet entre l'origine et la destination (voir paragraphe **4.2.4.4**).

Par la suite on décrit chacune des fonctions qui peuvent être utilisées dans le mode enregistré : **VoIP, IPTV, PING** et **TRACEROUTE.**

#### 4.2.4.1 VoIP

**Description du service**

Au moment de mettre en œuvre un service de téléphonie de base dans un réseau CATV il est nécessaire de tenir en compte le profil du client exigent habitué à la qualité des réseaux téléphoniques traditionnels.

Pour répondre à ces exigences il faut donc assurer une qualité au moins équivalente à celle du système de téléphonie traditionnel. Les valeurs pour une communication téléphonique standard acceptable sont une latence maximale recommandée de 150 ms, avec une fluctuation de 30 ms et une perte de paquets de moins de 1%.

Le protocole **DOCSIS / EuroDOCSIS** utilise la notion de flux de service (service flows) pour le trafic entre le **MODEM** et le **CMTS**. Un flux de service est un flux unidirectionnel de paquets qui fournit un certain service de qualité. Tout trafic s'inscrit dans le cadre d'un flux de service, et chaque flux de service possède son propre ensemble de paramètres **QoS**.

**QoS** (Qualité de service - Qualité de service) sont des technologies qui assurent le transfert d'une certaine quantité de données dans un intervalle donné, ce qui assure une bonne qualité de service.

Il ya quatre classes de qualité de service définies en fonction du type de données à transmettre: **UGS** (Unsolicited Grant Service), **RTPS** (real time Polling Service), **nrtPS** (non real time Polling Service) et **BE** (Best Effort).

Dans le cas concret de la VoIP, Voix sur IP, le type **UGS** est le plus approprié, car il a été conçu pour des applications qui génèrent des paquets de taille fixe à intervalles réguliers, étant donné que pour ce type de service le **CMTS** réserve un espace constant au flux de service à des intervalles réguliers et sans contrôle ou interactions supplémentaires.

Le **PROMAX-27** permet à l'utilisateur d'établir un flux de service pour vérifier la qualité de service type **UGS**. Les flux de services sont utilisés pour vérifier le réseau entre le point de mesure et le CMTS. Il analyse plusieurs paramètres qui peuvent avoir une influence sur la qualité de la communication comme la latence, « jitter », perte de paquets, MOS et valeur R.

La fonction **VoIP** du **PROMAX-27** permet donc d'effectuer une analyse exhaustive du réseau en se basant sur les paramètres établis par **UGS**, ce qui va permettre de garantir la meilleure qualité de service possible.

Pour accéder à la fonction **VoIP**:

**1.-** Appuyez sur la touche MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1].

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **IP NETWORK** [F1].

**4.-** Le processus d'enregistrement de l'appareil au niveau du **CMTS** du réseau démarre. Sur l'écran on peut lire « **TUNING** » pendant que le processus est en cours. Ce processus peut prendre quelques minutes. Si l'enregistrement termine correctement, il indiquera « **DONE** ». Autrement, s'il échoue, il indiquera « **ERROR IN REGISTRATION** ».

**5.-** Appuyez sur la touche programmable **VoIP** [F2].

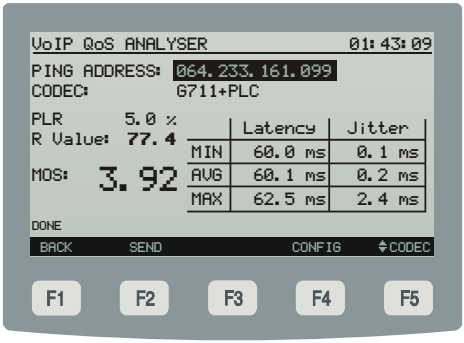



**Figure 19.-** Écran de **VoIP**.

Dans l'écran (Figure 19.-) s'affichent les données suivantes:

**IP ADDRESS** : Adresse IP à laquelle on envoie le signal.

**CODEC** : Type de codage utilisé pour la transmission du signal.

**PLR** (Packet Loss Ratio - taux de perte de paquets): Pourcentage de paquets perdus, par rapport au nombre de paquets envoyés.

**R-VALUE :** Indique un chiffre, qui est utilisé pour exprimer de façon subjective la qualité des appels dans les systèmes de communication. Il peut aller de 1 (mauvaise qualité) à 100 (excellente qualité).

**MOS** (Mean Opinion Score): Il s'agit d'une indication numérique de la qualité du service après le transfert ou la compression. Il peut aller de 1 (basse qualité) à 5 (haute qualité).

**LATENCY :** Il s'agit du délai ou latence provoqués par le transfert et traitement des paquets. Le mesureur affiche la valeur minimale, moyenne et maximale.

**JITTER :** Indique la variabilité (dans le temps) de la latence dans le réseau mesuré. Le mesureur affiche la valeur minimale, moyenne et maximale.

Si l'appareil n'est pas correctement enregistré dans le réseau, en bas de l'écran on peut lire: "Register Error" ("Erreur d'enregistrement").

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

**BACK** [F1] : Pour revenir à l'écran précédent **MODEM**.

**SEND** [F2] : Pour démarrer le test de **VoIP**.

**CONFIG** (SET) [F4] **:** Ouvre l'écran de configuration des paramètres liés à la définition de la qualité du service VoIP. Pour définir le PING: Longueur de PING, Nombre PINGS.
Pour définir la qualité du service UGS (Unsolicited Grant Services): Enable UGS (ON/OFF); Unsolicited Grant Size; Grants per Interval; Nominal Grant Interval;Tolerated Grant Jitter. Utilisez les flèches pour vous déplacer entre les paramètres et la touche de Sélection [8] pour les éditer et les sauvegarder.

**CODEC / ADDRESS** [F5] : Cette touche permet de naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. Vous pouvez modifier la valeur du CODEC ainsi que l'adresse IP. Si on sélectionne l'adresse IP, en cliquant sur les flèches on peut accéder aux dernières IPs utilisées par l'utilisateur.

#### 4.2.4.2 IPTV

**Description du service**

**IPTV** (Internet Protocol Television) est un système qui permet de distribuer un service de télévision numérique en utilisant le protocole IP sur un réseau.

Le protocole **DOCSIS / EuroDOCSIS** utilise la notion de flux de service (service flows) pour le trafic entre le **MODEM** et le **CMTS**. Un flux de service est un flux unidirectionnel de paquets qui fournit un certain service de qualité. Tout trafic s'inscrit dans le cadre d'un flux de service, et chaque flux de service possède son propre ensemble de paramètres **QoS**.

**QoS** (Qualité de service - Qualité de service) sont des technologies qui assurent le transfert d'une certaine quantité de données dans un intervalle donné, ce qui assure une bonne qualité de service.

Dans le cas de l'**IPTV**, le type **rTPS** (Real-Time Service des bureaux de vote) est le plus approprié. **RTPS** est un des quatre services **QoS** définis dans la norme **DOCSIS / EuroDOCSIS**, et a été conçu pour soutenir des flux de service de temps réel qui génèrent des paquets de taille variable et période fixe, avec une exigeante demande de latence et « troughput », comme dans le cas de la vidéo MPEG. Ce service exige une performance supérieure au **CMTS** que dans le type **UGS**, mais supporte de tailles de concession variables pour obtenir une efficacité optimale dans le transport des données.

Le **PROMAX-27** permet à l'utilisateur d'établir un flux de service pour vérifier la qualité des services de type **rtPS**. Les flux de services sont utilisés pour vérifier le réseau entre le point de mesure et le CMTS. Il analyse un certain nombre de paramètres qui ont une influence sur la qualité du signal y compris la latence, le jitter, le nombre de paquets perdus et le « trace route », dans lequel le chemin des paquets est représenté dans un graphique qui permet de tracer l'itinéraire et identifier les éventuels goulots d'étranglement.

La fonction **IPTV** du **PROMAX-27** permet donc d'effectuer une analyse exhaustive du réseau basée sur les paramètres fixés par **rTPS**, qui vise à garantir la meilleure qualité de service possible. La connaissance exhaustive des conditions du réseau guidera l'orientation pour l'installation et la résolution des éventuels problèmes qui puissent apparaître.

Pour accéder à la fonction **IPTV**:

1. Appuyez sur la touche MENU [13].
2. Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1].
3. Appuyez sur la touche programmable **IP NETWORK** [F1].
4. Le processus d'enregistrement de l'appareil au niveau du **CMTS** du réseau démarre. Sur l'écran on peut lire « **TUNING** » pendant que le processus est en cours. Ce processus peut prendre quelques minutes. Si l'enregistrement termine correctement, il indiquera « **DONE** ». Autrement, s'il échoue, il indiquera « **ERROR IN REGISTRATION** ».
5. Appuyez sur la touche programmable **IPTV** [F3].

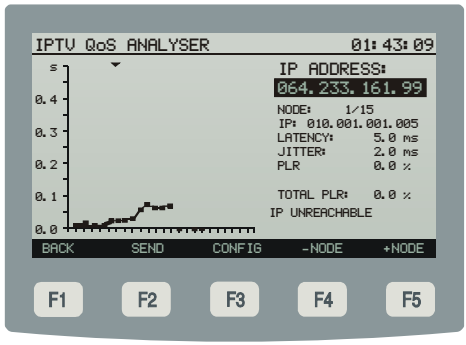



**Figure 20.-** Écran de la fonction IPTV.

Sur l'écran (Figure 20.-) on lit les suivantes informations et mesures :

**IP ADDRESS :** Adresse IP à laquelle le signal est envoyé. Si on sélectionne ce champ, en cliquant sur les flèches il on peut récupérer les dernières adresses IPs introduites par l'utilisateur.

**NODE :** Indique le nœud auquel il est connecté.

**IP :** Indique l'adresse IP que nous sommes en train d'utiliser.

**LATENCY :** C'est le retard ou la latence dû au transite ou traitement.

**JITTER :** Indique la variabilité dans le temps de la latence au sein du réseau.

**PLR** (Packet Loss Rate): Pourcentage de paquets perdus par rapport au nombre de paquets envoyés.

**TOTAL PLR**: Nombre total de paquets perdus.

Si l'appareil n'est pas correctement enregistré dans le réseau, en bas de l'écran on peut lire: "Register Error" ("Erreur d'enregistrement").

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

**BACK** [F1] : Pour revenir à l'écran précédent (Mode Enregistré).

**SEND** [F2] **:** Lance le test de IPTV.

**CONFIG** [F3] : Permet de configurer les paramètres liés à la définition de la qualité de service **rtPS** pour l'**IPTV**. Les paramètres sont: Enable RTPS (ON/OFF) et Nominal Polling Interval.

**- Node** [F4]: Déplace le curseur vers la gauche en passant au nœud précédent.

**+ Node** [F5]: Déplace le curseur vers la droite en passant au nœud suivant.

### 4.2.4.3 PING

**Description du service**

Le protocole **DOCSIS / EuroDOCSIS** utilise la notion de flux de service (service flows) pour le trafic entre le **MODEM** et le **CMTS**. Un flux de service est un flux unidirectionnel de paquets qui fournit un certain service de qualité. Tout trafic s'inscrit dans le cadre d'un flux de service, et chaque flux de service possède son propre ensemble de paramètres **QoS**.

**QoS** (Qualité de service - Qualité de service) sont des technologies qui assurent le transfert d'une certaine quantité de données dans un intervalle donné, ce qui assure une bonne qualité de service.

Pour effectuer le test **PING**, on envoie un Ping (Packet Internet Group). Il s'agit de transmettre des paquets de données de test entre le **PROMAX-27,** fonctionnant comme modem, et d'autres point d'accès au réseau, qui répondent à cette transmission. Ces Pings sont un groupe de paquets de données par paquets avec une demande d'écho et une réponse écho du point de test. Ceci permet de vérifier l'état de la connexion au point de test à vérifier.

À partir des données obtenues, le mesureur affiche un rapport **BE,** le **PLR** et la latence. Les résultats présentés permettent de détecter les problèmes à repérer et résoudre, et ceux qui pourraient être causés par des problèmes de **IP**.

La fonction **PING** du **PROMAX-27** effectue une analyse exhaustive du réseau basée sur les paramètres fixés par **BE**, qui vise à garantir la meilleure qualité de service possible. La connaissance exhaustive des conditions du réseau guidera l'installateur dans la résolution des problèmes qui puissent apparaitre.

Pour accéder à la fonction **PING**:

**1.-** Appuyez sur la touche MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1].

**3.-** **IP NETWORK** Appuyez sur la touche programmable [F1].

**4.-** Le processus d'enregistrement de l'appareil au niveau du CMTS du réseau démarre. Sur l'écran on peut lire «TUNING» pendant que le processus est en cours. Ce processus peut prendre quelques minutes. Si l'enregistrement termine correctement, il indiquera «DONE». Autrement, s'il échoue, il indiquera «ERROR IN REGISTRATION».

**5.-** Appuyez sur la touche programmable **PING** [F4].

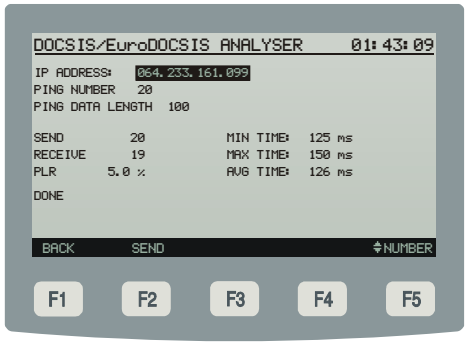



**Figure 21.-** Écran de Test de **PING.**

Les mesures qui apparaissent sur l'écran (Figure 21.-) sont les suivantes:

**IP ADDRESS :** Indique l'adresse IP du point d'accès ou dispositif avec lequel on veut tester la communication. Ce champ est modifiable.

**PING NUMBER :** Indique le nombre de Pings qui seront envoyés.

**PING DATA LENGHT** : Indique la longueur en octets des PING envoyés.

**SEND :** Indique le nombre de paquets Ping qui ont été envoyés jusqu'à ce moment.

**RECEIVE :** Indique le nombre de paquets Ping qui ont été reçus jusqu'à ce moment.

**PLR**
(Packet Lost Rate): Indique le pourcentage de paquets perdus par rapport au nombre de paquets envoyés.

**MIN TIME:** Indique la durée minimale mesurée pour envoyer et recevoir le paquet **PING**.

**MAX TIME :** Indique la durée maximale mesurée pour envoyer et recevoir le paquet **PING**.

**AVG TIME**: Indique la durée moyenne mesurée pour envoyer et recevoir le paquet **PING**.

Si l'appareil n'est pas correctement enregistré dans le réseau, en bas de l'écran on peut lire: "Register Error" ("Erreur d'enregistrement").

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

**BACK** [F1] : Retour à l'écran précédent **REGISTER**.

**SEND** [F2] : Envoie le **PING**.

**NUMBER / LENGTH / IP** [F5]: En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. Vous pouvez modifier d'adresse **IP** où le PING va être envoyé, le nombre de Pings qui vont être envoyés ou la longitude du Ping.

### 4.2.4.4 TRACEROUTE

**Description du Service**

Traceroute est un service qui permet de connaitre le chemin suivi par les paquets entre deux systèmes connectés à travers un réseau, en affichant une liste des routeurs par lesquels ils sont passés avant d'arriver à leur destination.

Cette fonction est utile pour déterminer pourquoi la connexion d'un certain serveur est lente, et l'analyse qu'il fournit est très utile pour repérer où se trouve le problème.

Aussi il permet de connaître comment sont connectés les systèmes entre eux, et donc de voir comment notre ISP (Fournisseur de Services Internet) et le serveur de destination se connectent à Internet.

Para accéder a la fonction **TRACEROUTE**:

**1.-** Appuyez sur la touche MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1].

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **IP NETWORK** [F1].

**4.-** Le processus d'enregistrement de l'appareil au niveau du CMTS du réseau démarre. Sur l'écran on peut lire « TUNING » pendant que le processus est en cours. Ce processus peut prendre quelques minutes. Si l'enregistrement termine correctement, il indiquera « **DONE** ». Autrement, s'il échoue, il indiquera « **ERROR IN REGISTRATION** ».

**5.-** Appuyez sur la touche programmable **TRACE** [F5].

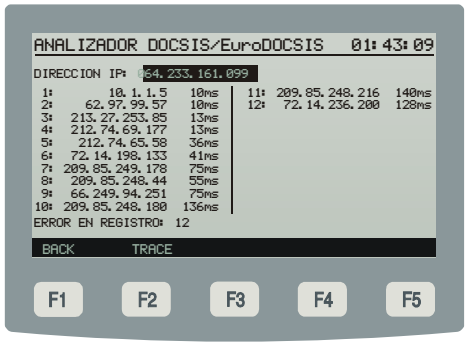



**Figure 22.-** Écran de **TRACEROUTE**.

Les données qui apparaissent sur l'écran (Figure 22.-) correspondent aux adresses IP de chacun des systèmes ou routeurs dans le chemin entre le mesureur et l'adresse IP de destination. Chaque ligne montre l'adresse IP du système à travers lequel il est passé, et le temps en millisecondes que prend le paquet pour arriver à ce nœud et retourner de nouveau au mesureur.

Si l'appareil n'est pas correctement enregistré dans le réseau, en bas de l'écran on peut lire: "Register Error" ("Erreur d'entregistrement").

Au bas de l'écran on retrouve les suivantes options:

**BACK** [F1] : Retour à l'écran précédent (REGISTER).

**SEND** [F2] : Envoyer le PING.

### 4.2.5 Mode TV

Pour accéder au mode **TV** de mesure de signaux de TV par câble:

**1.-** Appuyez sur la touche (MENU) [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **TV** [F2].

La fonction TV comprend trois différents modes de fonctionnement: analogique, numérique et SLM (Signal Level Meter). Voici les mesures fournies dans chaque mode.

**Mesureur TV Analogique :**

- Niveau de la porteuse de vidéo.
- Rapport porteuse / bruit (C / N).
- Rapport vidéo / audio (V / A).

**Mesureur TV Numérique :**

- Puissance de Canal, par intégration.
- Rapport Porteuse / bruit (C / N).
- Taux d'erreur de Bit du signal (BER).
- Rapport d'erreur de modulation (MER).
- Diagramme de Constellation.

**Mesureur de Niveau (SLM – Signal Level Meter):**

- Sélection du ton, AM, FM et la réglage du volume.
- Niveau de puissance du canal.

En étant dans le **mode TV**, si vous voulez changer le mode de mesure vous devrez appuyer sur [F1].

**SLM / DIGITAL / ANALOG** [F1] : Permet de changer parmi les trois modes de mesure du mode TV. En haut de l'écran, nous pouvons lire le mode dans lequel nos nous trouvons. Nous passons maintenant à décrire chacun d'eux.

### 4.2.5.1 Fonction MESUREUR TV NUMÉRIQUE

Pour accéder à ce mode de mesure, depuis le mode **TV**, appuyez sur [F1] jusqu'à ce que vous voyiez en haut de l'écran "**DIGITAL TV POWER METER**" (voir Figure 23.-).

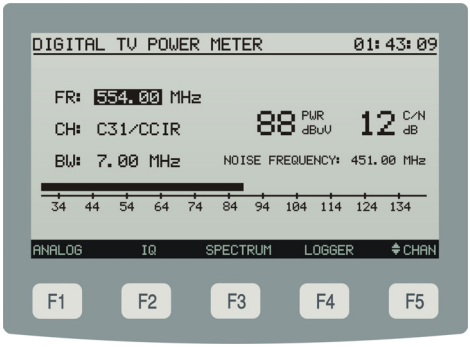



**Figure 23.-** Écran Mesureur TV Numérique

Français

Les mesures qui apparaissent sur l'écran sont:

**PWR:** Puissance du signal reçu. (Il apparaît au format numérique et graphique à barres).

**C/N :** Rapport porteuse – bruit.

**NOISE FREQUENCY :** Fréquence où l'on mesure le bruit.

**FR**: Fréquence du canal syntonisé.

**CH**: Canal et Plan de Fréquences actif.

**BW**: Largeur de bande du canal.

Dans la partie inférieure de l'écran apparaissent ces options :

**SLM / DIGITAL / ANALOG** [F1]**:** Permet de changer le mode de mesure.

**IQ** [F2]**:** On obtient une représentation graphique du diagramme de la Constellation pour le signal numérique dans toute la gamme de mesure (voir paragraphe **4.2.5.2.1**) (voir l'annexe B "principe de la modulation numérique QAM. Diagramme de la constellation" ).

**SPECTRUM / SCAN** [F3] **:** Permet d'accéder l'écran de Spectre ou Scan (voir les paragraphes **4.2.5.4.2** / **4.2.5.4.1**)

**LOGGER** [F4] **:** Grâce à cette fonction, vous pouvez sauvegarder les mesures obtenues dans la mémoire pour sa ultérieurement les visualiser, les imprimer ou les transférer à un PC (voir le paragraphe **4.2.5.4.3**).

**CHAN / BW / FREQ** [F5]: En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utilisez les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. Vous pouvez changer la valeur de la fréquence du canal syntonisé (**FREQ**), sa largeur de bande (**BW**) ou le canal du plan de fréquences actif (**CHANNEL**).

Si la chaîne que nous sommes en train de mesurer est définie comme analogique, un message apparaîtra sur l'écran pour nous prévenir : « Attention: CXX (canal en cours) est défini comme analogique ».

#### 4.2.5.1.1 Fonction Diagramme de Constellation

Pour accéder à la fonction **IQ** (**DIAGRAMME DE CONSTELLATION**):

**1.-** Appuyez sur la touche (MENU) [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **TV** [F2]

**3.-** Allez au mode "**DIGITAL TV POWER METER**" en appuyant sur la touche programmable **[F1].**

**4.-** Appuyez sur la touche programmable **IQ** [F2].

Le diagramme de constellation est affiché (voir Figure 24.-).

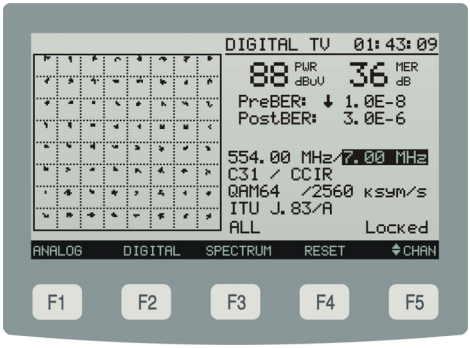



**Figure 24.-** Diagramme de constellation et mesures d'un canal numérique.

Les mesures qui apparaissent sur l'écran sont les suivantes:

**PWR:** Puissance du signal d'entrée.

**MER:** Taux d'erreur de modulation numérique.

**PreBER:** Taux d'erreur de bit, avant correction.

**PostBER**: Taux d'erreur de bit, après la correction.

**Locked / Unlocked**: Indique si le signal est accroché ou pas.

Dans la partie inférieure de l'écran apparaissent les suivantes options:

**ANALOG** [F1] : Permet de passer au mode Mesureur TV Analogique.

**DIGITAL** [F2] : Permet de retourner à l'écran précédent (Mesureur TV Numérique).

**SPECTRUM / SCAN** [F3] : Affiche le **SPECTRE / SCAN** (voir paragraphes **4.2.5.4.2** / **4.2.5.4.1**).

**RESET** [F4] : Effectue un reset du signal et recommence à nouveau la mesure.

**BW / CHAN / MOD / S.R. / ANNEX / QUADR / FREQ** [F5]: En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. **BW** pour changer la largeur de bande; **CHANNEL** pour changer le canal du plan; **MOD** pour définir le type de modulation (QPSK, QAM16, QAM32, QAM32u, QAM64, QAM128, QAM256); MR: **S.R.** définit la vitesse de symbole ; **ANNEXE** définit l'annexe du standard (A / B / C); **QUADRANT** pour sélectionner le quadrant visualisé (Q1, Q2, Q3, Q4, ZQ1, ZQ2, ZQ3, ZQ4, ALL**); FREQ** pour changer la fréquence syntonisée.

Si le canal que nous sommes en train de mesurer en ce moment est défini comme analogique, un message d'avertissement apparaîtra sur l'écran : « Attention: CXX (canal en cours) est défini comme analogique ».

### 4.2.5.2 Fonction TV ANALOGIQUE

Pour accéder à cette fonction, depuis le mode **TV**, appuyez sur [F1] jusqu'à ce que vous voyiez écrit en haut de l'écran "**ANALOG TV VIDEO METER**" (voir figure 25).

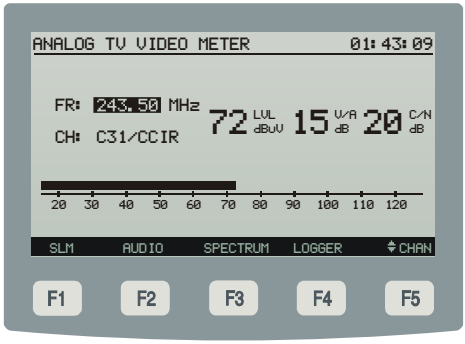



**Figure 25.-** Écran des mesures pour porteuses de vidéo analogique.

Dans le cas d'une porteuse analogique, les mesures affichées sont:

**LVL:** Puissance du signal. (Il apparaît au format numérique et graphique à barres).

**V/A:** Rapport vidéo-audio.

**C/N:** Rapport porteuse - bruit.

**FR**: Fréquence de la chaîne syntonisée.

**CH**: Canal et plan de fréquences actif.

**BW**: Largeur de bande.

Dans la partie inférieure de l'écran apparaissent les suivantes options:

**SLM** [F1]: Passe au mode de mesure du niveau de signal.

**AUDIO** [F2]**:** Obtient un signal audio démodulé (voir le paragraphe **4.2.5.2.1**).

**SPECTRUM / SCAN** [F3] **:** Passe au mode de spectre / scan (voir le paragraphe **4.2.5.4.2** / **4.2.5.4.1**).

**LOGGER** [F4]**:** Grâce à cette fonctionnalité, c'est possible stocker les mesures obtenues dans la mémoire pour pourvoir ultérieurement les visualiser, les imprimer ou les transférer à un PC. Passez au mode de capture de données (voir le paragraphe **4.2.5.4.3**).

**CHAN / FREQ** [F5]**:** En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser le curseur ou clavier alphanumérique, selon le cas. Les options sont **CHANNEL**, pour changer le canal et **FREQ** pour changer la fréquence.

Si la chaîne que nous examinons en ce moment est définie comme numérique, un message apparaîtra sur l'écran pour nous avertir : «Attention: CXX (canal en cours) est défini comme numérique».

***REMARQUE:***

***L'accès aux fonctions SCAN / SPECTRE change en fonction du type de syntonisation avec laquelle on est en train de travailler.***

***En cas de syntonisation par fréquence, on accède en premier lieu à la fonction SPECTRUM (Spectre).***

***Par contre, si on travaille en syntonisation par canal en utilisant un canal défini dans un plan de fréquences, on accède en premier lieu à la fonction SCAN.***

#### 4.2.5.2.1 Fonction AUDIO

Pour accéder à la fonction **AUDIO**:

**1.-** Appuyez sur la touche MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **TV** [F2].

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **[F1]** jusqu'à l'apparition du mode de mesure analogique.

**4.-** Appuyez sur la touche programmable **AUDIO** [**F2**].

Dans le mode analogique le **PROMAX-27** permet écouter un **signal d'audio démodulé** et affiche ses caractéristiques.

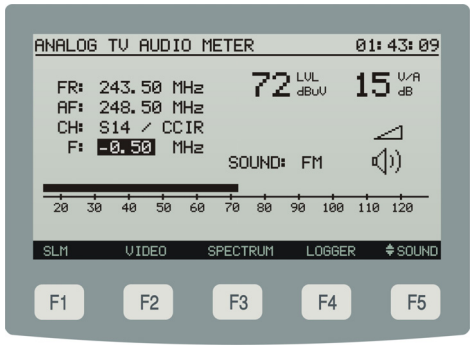



**Figure 26.-** Mesureur du signal d'audio analogique.

Les données qui apparaissent sur l'écran sont:

**FR:** Fréquence du signal syntonisé.

**Ch:** Canal et Plan de fréquences.

**LVL:** Niveau de la porteuse d'audio. (Il apparaît au format numérique et graphique à barres).

**AF:** Fréquence de la sous-porteuse d'audio.

**V/A:** Rapport Vidéo / Audio.

**ΔF:** Offset de la porteuse d'audio.

Dans la partie inférieure de l'écran apparaissent les suivantes options:

**SLM** [F1]: Passe au mode de mesure du niveau de signal.

**VIDEO** [F2]**:** Passe à l'écran précédent (Mesureur de TV Analogique)

**SPECTRUM / SCAN** [F3] **:** Passe au mode spectre / scan (voir le paragraphe **4.2.5.4.2** / **4.2.5.4.1**).

**LOGGER** [F4] **:** Grâce à cette fonctionnalité, vous pouvez sauvegarder les mesures obtenues dans la mémoire pour ultérieurement les visualiser, les imprimer ou les transférer à un PC (voir le paragraphe **4.2.5.4.3**).

**FREQ / CHAN / ΔF / SOUND / VOL** [F5]**:** En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utilisez le curseur ou clavier alphanumérique, selon le cas. **FREQ** vous permet de modifier la fréquence de la porteuse d'audio; **CHAN** vous permet de modifier le canal, **ΔF** permet de changer l'offset de la porteuse audio, **SOUND** vous permet de modifier le type de signal (AM / FM / OFF), le **VOLUME**, vous permet de régler le volume sonore émis par les haut-parleurs.

### 4.2.5.3 Fonction SLM

Pour accéder à cette fonction de mesure, depuis le mode TV, appuyez sur [F1] jusqu'à l'apparition en haut de l'écran de l'indication "**SIGNAL LEVEL METER** " (Mesureur de Niveau) (voir la Figure 27.-).

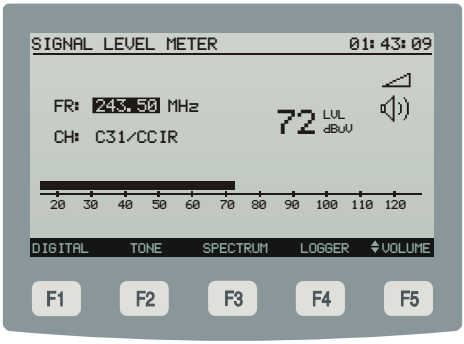



**Figure 27.-** Écran de **MESUREUR DE NIVEAU**.

Le mode de **SLM (Signal Level Meter**) permet de mesurer le niveau de puissance de la chaîne syntonisée sous forme numérique et représentée par un graphique à barres avec une résolution de 1 décibel. À travers du haut-parleur le mesureur émet un ton acoustique qui varie en fonction du niveau mesuré.

Les données mesurées qui apparaissent sur l'écran sont:

**LVL**: Niveau de puissance du signal. (Il apparaît au format numérique et graphique à barres).

**FR**: Fréquence du canal syntonisée.

**CH**: Canal et Plan de fréquences actif.

Dans la partie inférieure de l'écran s'affichent les suivantes options:

**DIGITAL** [F1]: Passe au mode Mesureur TV Numérique.

**TONE / AM / FM / OFF** [F2]: En appuyant sur cette touche programmable on peut varier entre ces quatre options. Permet de changer le signal émis à travers le haut-parleur de l'appareil. **TONE**, pour une ton variable en fonction de la puissance du signal: **FM** pour écouter la radio FM, **AM,** pour écouter le signal de radio AM; **OFF**, pour le laisser en silence.

**SPECTRUM / SCAN** [F3] : Passe au mode de mesure du **SPECTRE** / **SCAN** (voir le paragraphe **4.2.5.4.2** / **4.2.5.4.1**).

**LOGGER** [F4] : Grâce à cette fonctionnalité, vous pouvez sauvegarder les mesures prises à la mémoire pour ultérieurement les visualiser, les imprimer ou les transférer au PC (voir paragraphe **4.2.5.4.3**).

**FREQ / VOL / CHAN [F5] :** En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. **FREQ** pour modifier la fréquence syntonisée; **VOL** pour augmenter ou diminuer le volume de l'audio écoutée à travers le haut-parleur; **CHAN** pour changer le canal.

### 4.2.5.4 Mode TV – Fonctions communes

Les fonctions suivantes sont communes aux trois modes de mesure en mode TV (Numérique, Analogique, SLM).

#### 4.2.5.4.1 Fonction SCAN

Pour accéder à la fonction **SCAN (Graphique de barres):**

**1.-** Appuyez sur la touche (MENU) [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **TV** [F2].

**3.-** Appuyez sur touche programmable **[F1]** pour choisir la manière dont vous voulez travailler **DIGITAL / ANALOG / SLM.**

**4.-** Appuyez sur touche programmable **SPECTRUM / SCAN [F3].**

**5.-** Si vous êtes en mode Spectre, appuyez sur touche programmable **SCAN** [F4].

Cette fonction est identique à la fonction **SCAN** du mode **MODEM**. Pour davantage de renseignements, consultez le paragraphe **4.2.3.3**.

Dans la partie inférieure de l'écran apparaissent les suivantes options:

**SPECTRUM** [F1] **:** Donne accès à la fonction spectre (voir le paragraphe **4.2.5.4.2**).

**DIGITAL / ANALOG / SLM** [F3]**:** Revient à l'écran précédent (cette option change en fonction de l'écran laquelle vous venez).

**TILT** [F4]**:** Passe au mode de test de pente (voir paragraphe **4.2.5.4.4**).

**LEVEL / CHAN / SPAN** [F5] **:** En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utilisez les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. **LEVEL** pour faire varier la marge de niveau de référence sur l'axe vertical du graphique; **CHANNEL**, pour changer la chaîne analysée; **SPAN** pour varier la gamme de fréquences indiquée sur l'axe horizontal du graphique.

***REMARQUE:***

***L'accès aux fonctions SCAN / SPECTRE change en fonction du type de syntonisation avec laquelle on est en train de travailler.***

***En cas de syntonisation par fréquence, on accède en premier lieu à la fonction SPECTRUM (Spectre).***

***Par contre, si on travaille en syntonisation par canal en utilisant un canal défini dans un plan de fréquences, on accède en premier lieu à la fonction SCAN.***

#### 4.2.5.4.2 Fonction SPECTRE

Pour accéder à la fonction **SPECTRE** :

**1.-** Appuyez sur la touche MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **TV** [F2].

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **[F1]** pour sélectionner le mode dans lequel vous voulez travailler **DIGITAL** / **ANALOG** / **SLM**.

**4.-** Appuyez sur la touche programmable **SPECTRUM / SCAN** [F3].

**5.-** Appuyez sur la touche programmable **SPECTRUM** [F1].

Cette fonction est identique à la fonction **SPECTRUM** du mode **MODEM**. Pour davantage d'information consultez le paragraphe **4.2.3.4.**

Dans la partie inférieure de l'écran apparaissent les suivantes options:

**SLOW / FAST** [F1] : Permet de choisir la vitesse de balayage parmi Lente **SLOW** et Rapide **FAST**.

**AVG / MAX / PEAK** [F2] : Permet de changer le mode de mesure entre AVG qui fait la moyenne des valeurs; **MAX HOLD**, qui affiche sur l'écran en lignes pointillées les niveaux maximaux; **PEAK** qui utilise les valeurs de crête. Le mode de travail actif est indiqué en-dessous du nom du canal sélectionné.

**DIGITAL / ANALOG / SLM** [F3] : Il passe à la premier écran de mesure utilisée (Cette option varie en fonction de l'écran d'où je viens).

**SCAN** [F4]: On passe à la fonction de scan (voir le paragraphe **4.2.5.4.1**).

**LEVEL / CHAN / FREQ / SPAN** [F5] : En appuyant cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser le curseur ou le clavier alphanumérique. **LEVEL** vous permet de changer le niveau de référence; **CHAN** vous permet de changer le canal syntonisé, à côté de celui-ci on peut lire le nom du plan actif; **FREQ** vous permet de modifier la fréquence syntonisée; **SPAN** permet de modifier l'expansion du spectre.

***REMARQUE:***

***L'accès aux fonctions SCAN / SPECTRE change en fonction du type de syntonisation avec laquelle on est en train de travailler.***

***En cas de syntonisation par fréquence, on accède en premier lieu à la fonction SPECTRUM (Spectre).***

***Par contre, si on travaille en syntonisation par canal en utilisant un canal défini dans un plan de fréquences, on accède en premier lieu à la fonction SCAN.***

### 4.2.5.4.3 Fonction LOGGER / Liste de Saisies

Pour accéder à la fonction **LOGGER**:

**1.-** Appuyez sur la touche MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **TV** [F1].

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **LOGGER** [F4].

Grâce à la fonction **LOGGER** (enregistrement) en **mode TV** il est possible d'enregistrer les mesures obtenues à partir de l'exploration de toutes les chaînes de télévision numériques et analogiques présentes à la bande de fréquences du plan de fréquences actif (voir la Figure 28.-):

- Mesure de niveau (LVL) pour les canaux analogiques ou de puissance (PWR) pour les canaux numériques.
- Mesure du rapport vidéo-audio (V/A) des canaux analogiques.
- Mesure du rapport porteuse - bruit (C/N) pour les chaînes analogiques ou du MER pour les chaînes numériques.
- Mesure du pré-BER pour les chaînes numériques.
- Vitesse de symbole.

Le **PROMAX-27** peut stocker en mémoire jusqu'à 50 loggers (ou saisies) en mode TV, avec un maximum de 140 chaînes dans chacun d'eux (voir la Figure 29.-). Ces mesures sont stockées en mémoire pour pouvoir ultérieurement les visualiser, les imprimer ou les transférer à un PC.

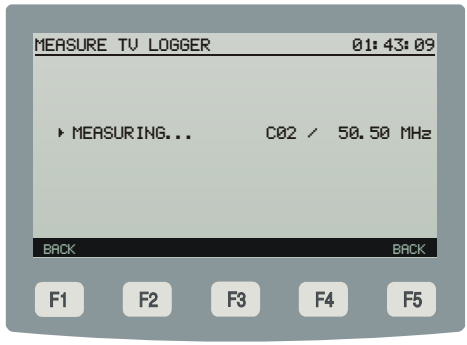



**Figure 28.-** Capture automatique des données.

Sur la gauche de l'écran on peut lire le numéro de logger, suivie par l'heure et la date de la saisie et le nom "LOGGERXX" ( voir la Figure 29.-).

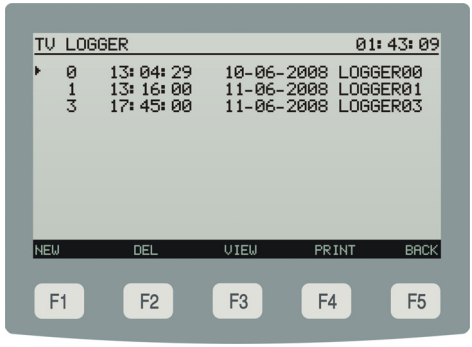



**Figure 29.-** Liste de Loggers stockés.

S'il n'ya pas de documents stockés apparaît le message "Empty Register".

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

**NEW** [F1] : Le système génère un Logger où se stockent les données correspondantes aux mesures des canaux. Ces canaux appartiennent au plan de fréquences défini dans le menu CONFIG (voir **4.2.2**).

**DEL** [F2] : Supprime le Logger sélectionné avec le marqueur. Le système demande une confirmation. Pour confirmer l'effacement appuyez sur [F4]. Pour quitter sans supprimer, appuyez sur [F5].

**VIEW** [F3] : Permet de lire les données stockées dans le Logger sélectionné (voir la figure 31). Appuyez sur la touche [F1] ou [F5] pour revenir à l'écran précédent (**LOGGER**). Appuyez sur la touche [F4] et seront supprimes les données du Logger visualisé.

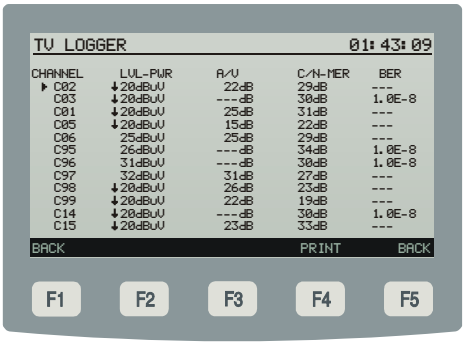



**Figure 30.-** Visualisation d'un *TV Logger.*

**IMPRIMER** [F4]: Imprime le Logger sélectionné (voir Figure 31.-) (voir paragraphe **4.3**).

```
*****************************
*          PROMAX-27        *
*****************************
 00:01:38          01-01-2006
*****************************
          TV LOGGER
*****************************

CH LVL-PWR A/V C/N-MER BER

C02 35dBuV 22dB 29dB  ---
C03 28dBuV ---  30dB <1.0E-8
C01 29dBuV 25dB 31dB  ---
C05 34dBuV 15dB 22dB  ---
C06 41dBuV 25dB 29dB  ---
C95 33dBuV ---  34dB <1.0E-8
C96 27dBuV ---  30dB <1.0E-8
C97 19dBuV 31dB 27dB  ---
C98 24dBuV 26dB 23dB  ---
C99 26dBuV 22dB 19dB  ---
C14 28dBuV ---  30dB <1.0E-8
C15 24dBuV 23dB 33dB  ---
C16 24dBuV 22dB 16dB  ---
C17 27dBuV ---  31dB <1.0E-8
C18 27dBuV ---  28dB <1.0E-8
C19 24dBuV 19dB 26dB  ---
C20 27dBuV ---  31dB <1.0E-8
C21 27dBuV ---  31dB <1.0E-8
C22 37dBuV ---  27dB <1.0E-8
C07 24dBuV 25dB 14dB  ---
C08 24dBuV 23dB 30dB  ---
C09 37dBuV ---  30dB <1.0E-8
C10 37dBuV ---  28dB <1.0E-8
C11 37dBuV ---  35dB <1.0E-8
C12 37dBuV ---  14dB <1.0E-8
```

**Figure 31.-** Exemple d'impression

#### 4.2.5.4.4 Fonction TILT

Pour accéder à la fonction **TILT :**

**1.-** Appuyez sur MENU [13].

**2.-** Appuyez sur la touche programmable **MODEM** [F1].

**3.-** Appuyez sur la touche programmable **SPECTRUM** [F3].

**4.-** Appuyez sur la touche programmable **SCAN** [F4].

**5.-** Appuyez sur la touche programmable **TILT** [F4].

Cette fonction est identique à la fonction **TILT** du mode **MODEM**. Pour plus de renseignements consultez le paragraphe **4.2.3.6**.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

**BACK** [F1] : Pour revenir au menu précédent.

**REF +** [F3] : Il déplace en haut les marges de référence de l'axe vertical de puissance (de 80 jusqu'à 120 dB).

**REF -** [F4] : Il déplace en bas les marges de référence de l'axe vertical de puissance (de 20 jusqu'à 60 dB).

**P1/P2/P3/P4** [F5]: Il permet de changer les valeurs des fréquences de reference. Appuyant sur cette touche vous passez par les valeurs des fréquences. P1 pour définir la fréquence de référence première, P2 pour définir la fréquence de référence deuxiéme, etc ... Pour modifier les frequénces, utilisez le curseur ou le clavier alphanumérique. Si vous utilisez les touches fléchées pour changer la fréquence, des pas sont définies dans le champ **FREQUENCY STEP** (voir 4.2.2). Si vous utilisez le clavier alphanumérique pour définir la fréquence, appuyez sur **SELECT** pour enregistrer les modifications.

### 4.2.6 Mode GENERATOR (GÉNÉRATEUR DE SIGNAL).

Pour accéder au mode **GENERATOR** pour la génération de signaux de test :

1.- Appuyez sur la touche MENU [13].

2.- Appuyez sur la touche programmable **GTOR** [F3].

Apparaît l'écran de génération de signaux de test (Figure 34.-).

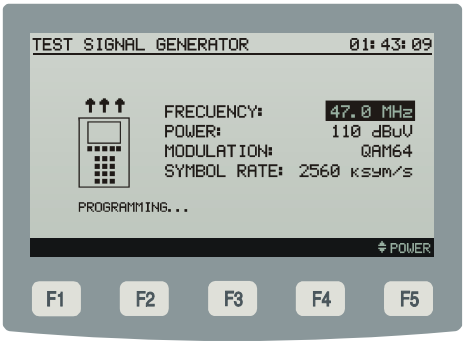



**Figure 32.-** Générateur de signal pilote

Grâce à cette fonction l'appareil peut générer un signal de test pour tester la communication en amont.

L'appareil récupère par défaut la configuration du signal de la dernière séance de travail et l'affiche sur l'écran.

Au bas de l'écran on retrouve les options suivantes:

**POWER / MOD. / S.R. / FREQ** [F5]: En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser les flèches ou le clavier alphanumérique. **POWER**, pour changer le niveau du signal émis, les valeurs admissibles sont de 60 à 110 dBmV; **MOD**, pour changer le type de modulation du signal, les valeurs possibles sont QAM8, QAM16, QAM32, QAM64 et QPSK. ; **SR**, pour changer la vitesse de symbole, les valeurs possibles sont: 160, 320, 640, 1280, 2560 et 5120. **FREQ**, pour changer la fréquence d'un signal pilote, la marge de valeurs possibles est de 5 MHz à 50 MHz.

## 4.3 Connexion à des périphériques.

L'appareil peut être branché à un ordinateur personnel (PC) ou à une imprimante série pour le transfert des données au moyen d'un cordon de connexion modèle **CC-209**.

**Ne pas brancher de câble autre que celui livré par le fabricant; autrement l'appareil pourrait en résulter gravement endommagé.**

1) Pour effectuer la connexion entre l'appareil et le PC ou l'imprimante, débrancher les deux de leur alimentation.

2) Branchez l'extrémité du câble correspondant au **PROMAX-27** au connecteur [4] et l'autre bout au port série de l'ordinateur ou de l'imprimante.

Une fois l'ordinateur ou l'imprimante soient branchés, sélectionnez sur le **PROMAX-27** le mode d'opération **LOGGER**. Si l'on sélectionne la fonction **IMPRIMER**, les données seront envoyées à l'appareil à distance au travers du port série.

Les paramètres de communication utilisés par le **PROMAX-27**, et qui l'on doit définir dans l'appareil à distance (PC), sont les suivants :

| | |
|---|---|
| **Vitesse** | 57600 bauds |
| **Nº de Bits** | 8 bits |
| **Parité** | No |
| **Bits de stop** | 1 |

Le logiciel de contrôle **RM-TELECOM** (accessoire optionnel) permet de réaliser depuis un ordinateur personnel les options suivantes :

1) **CHANNELS PLAN EDITOR** : Modifier, ajouter ou éliminer les plans de fréquences stockés dans le **PROMAX-27**.

2) **DATALOGGER** : Éditer et sauvegarder les mesures contenues dans le Datalogger.

3) **UPGRADE** : Mise à jour du software interne du **PROMAX-27**.

# 5 ENTRETIEN ⚠

Cette partie du manuel décrit les méthodes de maintenance et de recherche des pannes.

## 5.1 Instructions d'envoi

Les instruments expédiés pour être réparés ou calibrés, pendant ou hors de la période de garantie, devront être accompagnés des renseignements suivants : nom de la société, nom de la personne à contacter, adresse, numéro de téléphone, pièce justificative d'achat (dans le cas de garantie) et description du problème rencontré ou service requis.

## 5.2 Méthode de maintenance

L'entretien courant à effectuer par l'utilisateur consiste à nettoyer le boîtier. Le reste des opérations sera exécuté par les responsables autorisés ou par du personnel spécialisé dans la maintenance d'instruments de mesure.

### 5.2.1 Nettoyage du boîtier

***PRÉCAUTION***

***Pour le nettoyage, ne pas utiliser des hydrocarbures aromatiques ou des dissolvants chlorés. Ces produits peuvent attaquer les matières plastiques utilisées dans la construction du boîtier.***

Nettoyez le boîtier avec une solution diluée de détergent et eau, appliquée avec un chiffon doux. Sécher complètement avant d'utiliser l'appareil de nouveau.

***PRÉCAUTION***

***Nettoyez les contacts de la batterie avec un chiffon sec. Ne jamais employer un chiffon humide ou mouillé.***

***PRÉCAUTION***

***N'utilisez pas pour le nettoyage de la face avant et en particulier des viseurs, de l'alcool ou dérivés, ces produits peuvent attaquer les propriétés mécaniques des matériaux et réduire leur vie utile.***

## 5.3 Composants non remplaçables par l'utilisateur

### 5.3.1 Fusibles

Ce fusible doit être uniquement remplacé par le personnel spécialisé. Son identificateur de position et caractéristiques sont les suivantes :

**F001: FUS 7 A T 125 V**

# ANNEXES

## ANNEXE A.- MESURE DU RAPPORT D'ERREUR DE LA MODULATION (MER) POUR CANAUX NUMÉRIQUES.

Les porteuses analogiques et numériques sont très différentes en termes de contenu de signal et distribution de puissance sur le canal. Par conséquent, il faut les mesurer de différente façon.

La quantité de distorsion présente dans un système se réfère à la puissance de toutes les porteuses, de ce fait les mesures précises de puissance sont indispensable pour obtenir un rendement optimale.

Les instruments tels comme les mesureurs de niveau de signal ont été conçus pour mesurer des porteuses analogiques et ne mesurent pas de forme précise les porteuses numériques.

Le taux d'erreur de modulation (**MER**), utilisé dans les systèmes numériques est équivalente à la mesure Signal / Bruit (**S/N**) utilisée dans les systèmes analogiques. Le **MER** représente le rapport de la puissance perdue dans des données erronées avec la puissance moyenne d'un signal **QAM** idéal. Dans le meilleur des cas on devrait avoir une marge d'au moins 4 ou 5 dB de marge, pour que s'il y a des erreurs significatives on puisse éviter la dégradation du système. Les mesures du **MER** sont utiles pour la détection rapide des dégradations non transitoires du signal, tels que le bruit du système et les produits d'intermodulation de deuxième et troisième ordre (**CSO** et **CTB**). Cette mesure prend en compte non seulement le bruit d'amplitude, mais aussi le bruit de phase.

La détermination du **MER** d'un signal numérique est une partie fondamentale du calcul de la marge dont dispose le système avant de collapser. À différence des systèmes analogiques où on peut voir les dégradations du signal dans le rapport Porteuse / Bruit (**C/N**), un **MER** pauvre ne se traduit pas sur l'image que quand le système se trouve sur la limite de dégradation.

Le **MER** est défini comme suit, exprimé en dB :

$$20\log\frac{RMS\ ampleur\ d'erreur}{Ampleur\ de\ symbole\ moyenne}\ (dB)$$

Français

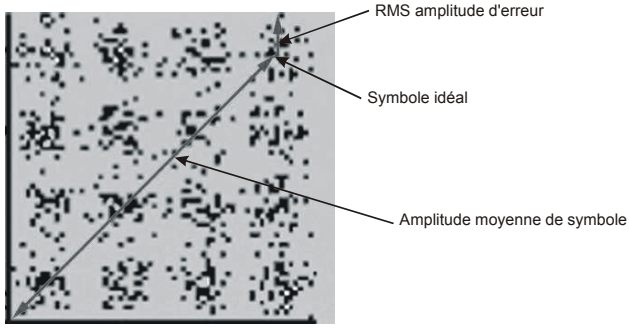



**Figure 33** .- Taux d'erreur de modulation (**MER**).

Les décodeurs **QAM 64** exigent un **MER** supérieur à **23 dB** pour fonctionner. Mais, il est conseillé d'avoir une marge de **MER** d'au moins **3** ou **4 dB** pour faire face aux possibles dégradations. Par contre les décodeurs **QAM 256** exigent un **MER** supérieur à **28 dB** du **MER** pour leur fonctionnement avec des marges de sécurité d'au moins **3 dB**. Typiquement le **MER** maximal que peuvent mesureur les analyseurs portatifs est environ les **34 dB**.

Le **MER** a été choisi comme mesure préférée pour les applications de TV par câble en raison de sa similitude à la mesure analogique du Porteuse / Bruit (**C/N**) exprimé en dB, avec laquelle la plupart des professionnels de l'industrie du câble sont déjà familiarisés.

## ANNEXE B.- PRINCIPE DE LA MODULATION NUMERIQUE QAM. DIAGRAMME DE LA CONSTELLATION

Le processus de modulation implique transférer l'information contenue dans un signal à une porteuse de haute fréquence. La modulation **QAM**, utilise concrètement modulation en quadrature, consistant en deux porteuses d'une même fréquence appelées une **I** (*in phase*) et l'autre **Q** (quadrature) déphasée 90 °.

Chacune d'elles est modulée en amplitude et phase par une portion du signal d'entrée numérique. Les deux signaux modulés sont alors combinés puis transmis comme une seule forme d'onde. L'équipement récepteur a besoin seulement d'effectuer le processus inverse pour produire une sortie numérique qui puisse être traitée pour produire obtenir des images ou quelque autre information utile.

Le nombre de niveaux utilisés dans la modulation de chaque porteuse détermine le nombre de symboles possibles et, par conséquent, le nombre de bits qui peuvent être transmis sur une certaine largeur de bande. Le standard **DVB-C** permet 5 types de modulations: **16 QAM**, **32 QAM**, **64 QAM**, **128 QAM** et **256 QAM**.

Par exemple, si on applique quatre niveaux d'amplitude à chacune des porteuses, chaque signal pourra prendre la valeur de -3.0, -1.0, +1.0, +3.0 à un certain moment, par conséquent, nous avons donc 16 possibles combinaisons. Ceci est connu comme modulation **16 QAM**. En appliquant ce même principe sur 4 amplitudes on peut produire 8 états pour chaque porteuse et donc 64 possibles combinaisons (**64 QAM**).

Ces signaux numériques peuvent être visualisés graphiquement au moyen du **Diagramme de Constellation**. Si on représente sur un axe les possibles états de la première porteuse (signal **I** ou signal en phase) nous obtiendrions l'image qu'on peut observer à la Figure 24.-.

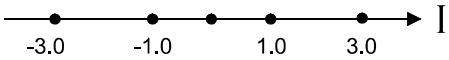



**Figure 34.-** États du signal I.

La figure 35.- montre l'autre signal (**Q** – en quadrature) sur un axe vertical pour tenir compte de la modification de la phase de 90°.

**Figure 35.-** États du signal Q

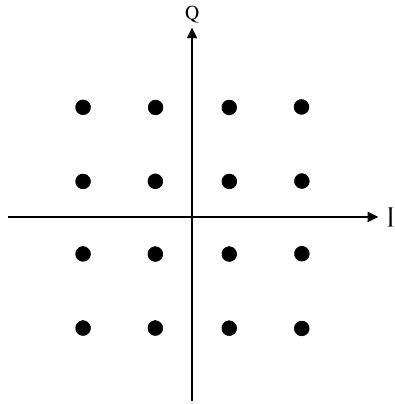



**Figure 36.-** Combinaison d'états **I-Q**

La figure 36.- montre la combinaison de ces deux signaux. Cette image représente le diagramme de la constellation du signal numérique modulée.

## ANNEXE C.- RÉGLAGE DE L'OFFSET DE FRÉQUENCE DANS LA SYNTONISATION DE CANAUX ANALOGIQUES ET NUMÉRIQUES.

Il est possible d'introduire un décalage de la fréquence centrale de syntonisation (offset) pour les canaux définis dans chaque plan de fréquences moyennant le paramètre ΔFCH (± 2 MHz). Ainsi il est possible d'adapter les mesures à des syntonisations irrégulières, dues à de petits déplacements de la fréquence centrale des canaux définis dans les plans de fréquence standard.

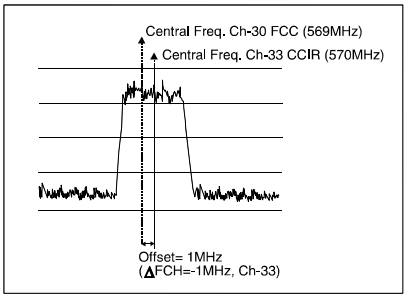



**Figure 37.-** *Offset* dans la fréquence centrale de syntonisation.

En prenant comme exemple la figure précédente, si nous supposons que dans les paramètres de la configuration du canal numérique (CH-33) on a défini un offset pour la fréquence de syntonisation de 1 MHz (ΔFCH = -1MHz), même si la fréquence centrale pour le canal CH-30 (569 MHz) ne correspond pas avec celle définie pour le plan de fréquences actuel CCIR (CH-33, 570 MHz), il sera possible à effectuer les mesures correspondant à la norme DOCSIS pour le plan de fréquences standard FCC (CH-30, 569 MHz) sans avoir besoin de modifier le plan de fréquences actuel ou introduire un nouveau plan.